This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

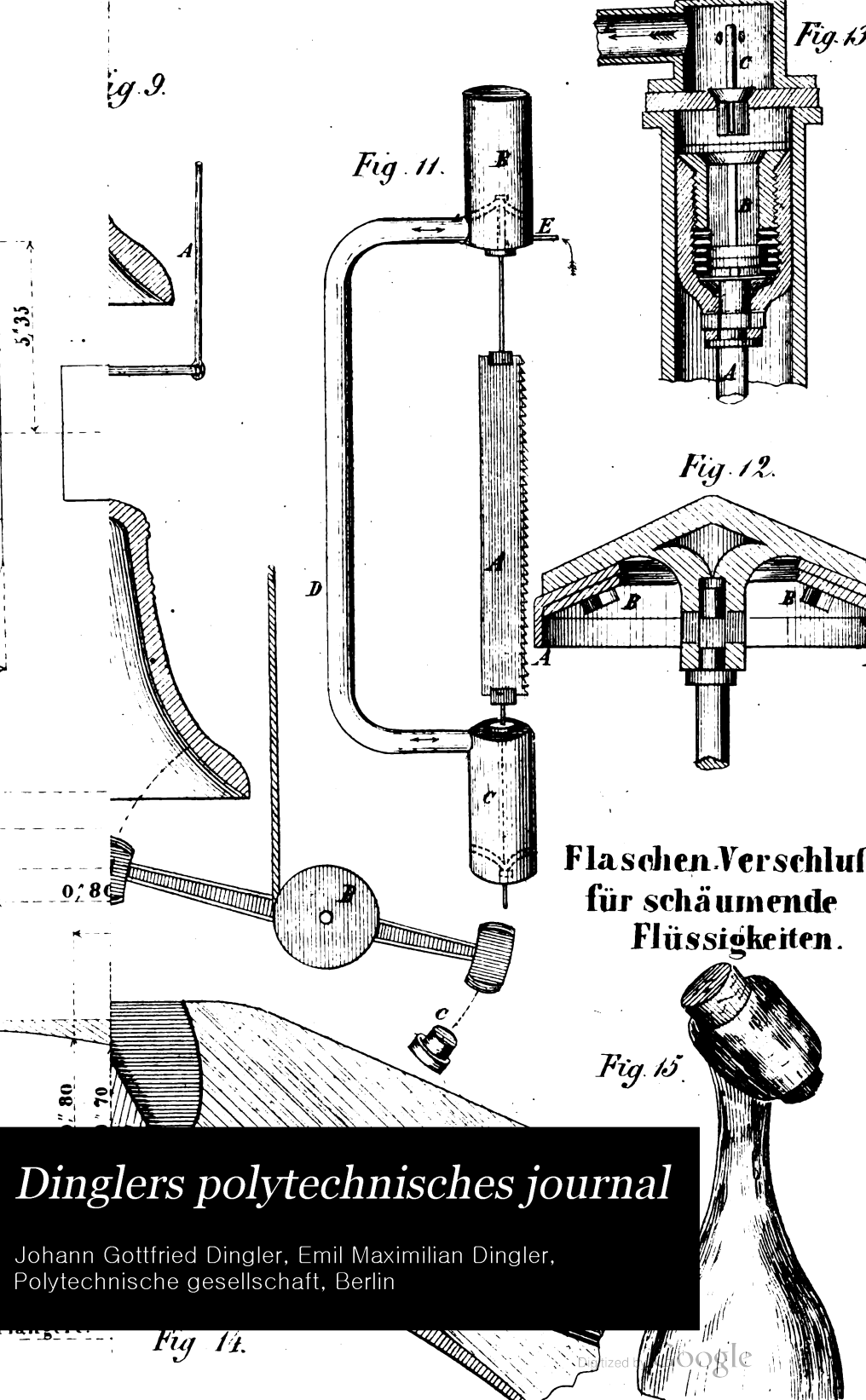
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

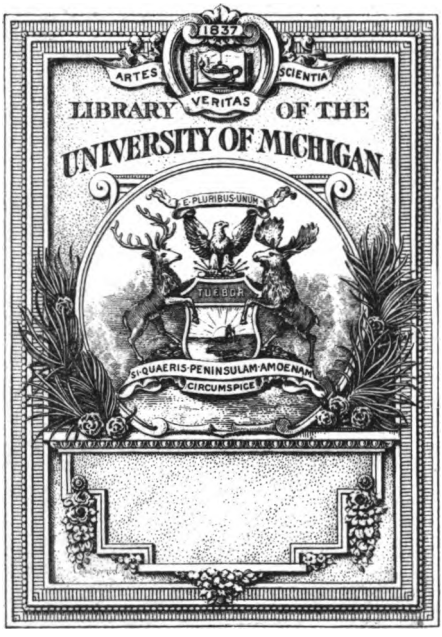
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Dinglers polytechnisches journal

Johann Gottfried Dingler, Emil Maximilian Dingler,
Polytechnische gesellschaft, Berlin

Digitized by Google



Digitized by Google

T
3
.H584

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Fünfunddreißigster Band.

Jahrgang 1855.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

33062

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertfünfundbreißigster Band.

Jahrgang 1855.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt des hundertfünfunddreißigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber eine eigenthümliche Anwendung des Differenzgetriebes bei von Hand bewegten Ventilatoren; von C. Walther. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 1

II. Mittheilungen aus dem amerikanischen Maschinenbau; von Frz. Joseph Thoma. Mit Abbildungen auf Tab. I. 2
1. Die gemeine Sägemühle. — 2. Die Furnürsäge. — 3. Die sogenannte Kunstsäge.

III. Verbesserte Anordnung der Triebrollen, von dem Amerikaner Hrn. Moore. Mit Abbildungen auf Tab. I. 6

IV. Tabellen zur Berechnung der Kraft, des Dampf- und des Brennmaterial-Verbrauchs der Dampfmaschinen; von dem Ingenieur Hrn. Claudet. 8

V. Apparat zum Erwärmen des Speisewassers bei Dampfkesseln, von Hrn. Castets zu Puteaux (Seine-Depart.). Mit Abbildungen auf Tab. I. 15

VI. Ueber eine Locomotive mit Brennmaterial-Ersparung; von Hrn. Joseph Beattie zu London. 16

VII. Eiserne Räder für Eisenbahn- und gewöhnliche Wagen; von Hrn. E. A. Cavé, Maschinenbauer zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 21

VIII. Sicherheitsapparat für den Grubenbetrieb, welcher zur Steinkohlenförderung und zur Wetterführung der Strecken dient; von den HHrn. A. Cavé und L. A. Dutertre zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 24

IX. Benutzung des Kautschuks zu Hähnen, von Hrn. Trottier zu Angers. Mit Abbildungen auf Tab. I. 29

X. Maschinen zur Verwandlung des Kautschuks in kreisrunde Blöcke oder Cylinder, sowie in Blätter, welche sich R. A. Brooman zu London am 2. Juli 1853 als Mittheilung patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 31

XI. Maschine zum Aufschneiden der Poilfäden sammetartiger Gewebe, welche sich David Chambers, Fabrikant zu Manchester, am 18. August 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 34

XII. Ueber eine verbesserte Methode bei Herstellung der Formen zum Metallguß; von Hrn. Robert Jobson in Dudley. 35

Digitized by Google

Seite

XIII. Verbesserungen in dem Verfahren, koniplastische Abdrücke darzustellen; von Prof. G. Osann. 40

XIV. Maaßanalytische Bestimmung des Kupfers; von Carl Mohr in Coblenz. 44

XV. Ueber Beleuchtung mit Holzgas. 47

XVI. Ueber die Umwandlung, welche der Rohrzucker durch die Wirkung des reinen Wassers erleidet, und über die Analyse der Syrupe; von Hrn. E. Maumené. 59

XVII. Ueber Schützenbach's Verfahren zur Gewinnung des Rübensaftes ohne Pressen; vom Civilingenieur J. Oberndorfer. 64

XVIII. Ueber Jennings' patentirtes Verfahren zur Flachsveredlung. . 72

Miscellen.

Statistik der englischen Eisenbahnen. S. 75. Eisenbahn-Signal aus China entlehnt. 76. Ein Riesen-Schwungrad. 76. Die Tragkraft der Rostpfähle. 77. Bonelli's elektrischer Webstuhl. 78. Verstärkung des Gußeisens durch Umschmelzen. 78. Firniß, um das Austrocknen der Gemälde-Leinwand zu verhindern; von den HHrn. Bourlet de la Vallée und Garneray. 78. Ueber die Verwendung der Zuckerrüben zur Weinbereitung; von Professor Siemens in Hohenheim. 79.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Hydrostatischer Krahn, von Hrn. J. Robertson, Ingenieur zu Ardrossan. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XX. Verbesserungen an Schiffsdampfmaschinen, welche sich John Seaward, Ingenieur zu Poplar, Middlesex, am 9. Februar 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 85

XXI. Verbesserungen an Dampfmaschinen und Dampfdruck-Indicatoren, welche sich William Johnson zu Manchester, am 5. Novbr. 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 86

XXII. Moderator für Dampfmaschinen-Regulatoren, von Hrn. Jones. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 87

XXIII. Sykes' Schwanzhammer mit directer Dampfbewegung. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 88

XXIV. Apparat zum Abdampfen und Concentriren der Zuckerlösungen, von Hrn. Higginson zu Dublin. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . 89

XXV. Maschinen zum Vorbereiten, Kämmen, Strecken und Spinnen von Wolle, Flachs und andern Faserstoffen, welche sich Thomas Whitehead, Maschinenfabrikant zu Leeds, am 7. April 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 91

XXVI. Webestuhl für Wolle, mit Differential-Regulator; construirt von Gottlob Jordan in Heilbronn. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 94

XXVII. Speicher mit ununterbrochener Bewegung, zum Aufbewahren und Conserviren des Getreides im großen Maaßstab, von Hrn. Heinrich Huart, Großhändler zu Cambrai. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 99

Digitized by Google

Seite

XXVIII. Ueber einen Aspirator neuer Construction; von Professor Dr. A. Vogel jun. Mit einer Abbildung. 113

XXIX. Die Münzstätten der Vereinigten Staaten; von Professor Wilson in London. 115

XXX. Ueber Hohofen-Schlacken und Beschickung der Hohöfen nach stöchiometrischen Grundsätzen; von G. Lindauer, vormals Director der Horzuwitzer Eisenwerke. 125

XXXI. Die Newark-Zinkwerke in der nordamerikanischen Provinz Jersey. (Anwendung des Rothzinkerzes und Franklinits zur Zinkweiß-Fabrication.) 134

XXXII. Verfahren zur Fabrication der flüssigen Kohlenwasserstoffe und des Paraffins, von Paul Wagenmann, Ingenieur zu Bonn in Rheinpreußen; patentirt in England am 20. Decbr. 1854. 138

XXXIII. Verhalten des Palmöles beim Erhitzen, und Verfahren dasselbe rasch zu bleichen; von Dr. J. J. Pohl. 140

XXXIV. Ueber die Arbeiten, welche in Folge der von der Société d'Encouragement zu Paris im Jahr 1853 ausgesetzten Preise bezüglich der Geschichte und Heilung der Krankheit des Weinstocks einliefen; Bericht von Hrn. Barral. 148

XXXV. Ueber die Vertilgung des Weinstock-Fallkäfers; von Hrn. P. Thenard. 151

Miscellen.

Ein Vorschlag zu schnellster Briefbeförderung auf Eisenbahnen. S. 154. Ueber Darstellung der gefärbten Metallfolien; von Dr. L. Elsner. 155. Neues griechisches Feuer. 155. Ueber die Wirkung der Gallusäure und des Gerbestoffs auf die Eisen- und Thonerdebeizen; von Prof. Calvert in Manchester. 156. Ueber die Wirkung der Weinsteinsäure ꝛc. auf Baumwollen- und Leinenzeuge bei trockener und feuchter Hitze; von Prof. Calvert. 156. Fabrication des Knoppern-Extracts. 156. Ueber die Prüfung der Aloë auf Verfälschungen; von N. Gille. 157. Ueber die Nachweisung des Salicins in schwefelsaurem Chinin durch concentrirte Schwefelsäure. 157. Chemisches Mittel zur Unterscheidung der ächten China regia von der China flava und allen übrigen Chinarinden; von Gripekoven. 157. Ueber die sogenannte Schmelzbarkeit des Schildpatts. 158. Fließpapier, als Docht für Weingeistlampen; von G. A. Forster. 160. Haustrank, nach Hrn. Barruel. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVI. Ueber die Mittel zur Vermeidung des Rauchs bei den Dampfkessel-Oefen; von Hrn. W. Woodcock. 161

XXXVII. Verbesserungen an den Kolben der Dampfmaschinen und Locomotiven, von Hrn. Ramsbottom zu Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 166

XXXVIII. Schmiede-Maschine von Hrn. Hattersley zu Keighley. Mit Abbildungen auf Tab. III. 171

XXXIX. Maschinen zur Fabrication der Sägen, welche sich J. B. Howell, Stahlfabrikant zu Sheffield, und William Jamieson, Mechaniker zu

Digitized by Google

Seit

Ashton-under-Line, am 25. Juli 1853 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 173

XL. Beschreibung zweier Blech-Lehren mit Mikrometerschraube, nebst Untersuchungen über deren Brauchbarkeit zum Messen der Papierdicken; von Karl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 178

XLI. Fabrication hohler Metallringe, von den HHrn. Hugonneau und Lacointa zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 191

XLII. Nasmyth's Verfahren horizontale Bohrlöcher im Gestein zum Schießen oder Sprengen herzustellen. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 193

XLIII. Ueber das Clavierstimmen, dessen Schwierigkeiten und deren theilweise Beseitigung; von F. Mahr, Instrumentenmacher. . . . 194

XLIV. Verbesserungen an Dreschmaschinen, welche sich Joseph Atkinson, Ingenieur zu Richmond-grove in der Grafschaft Middlesex, am 27. Jan. 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 198

XLV. Apparat zum Abdampfen der Zuckerlösungen und anderer Flüssigkeiten, von Dr. E. Stolle zu Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 200

XLVI. Ueber das Verhalten einiger Körper bei höherer Temperatur, insbesondere mehrerer Farbkörper unter der Glasur für Steingut; von J. G. Gentele. 205

XLVII. Verfahren Zinnoxyd-Natron darzustellen; von Edward Haeffely zu Radcliffe in Lancashire. 216

XLVIII. Verfahren Gewebe und Gespinnste wasserdicht zu machen und ihnen ein glänzendes Ansehen zu ertheilen; von Henry Bernoulli Barlow in Manchester. 217

XLIX. Ueber die Brütapparate von Carlo Minasi zu London. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 219

L. Ueber künstliches Ausbrüten der Eier; von Hrn. August de Fraribre. 222

LI. Ueber die Einführung einer auf dem Wunderbaum in Indien lebenden Seidenwürmerspecies, des Bombyx Cynthia, in Frankreich; von Hrn. Milne Edwards. 225

LII. Näheres über den Bombyx Cynthia und seine Zucht; von Hrn. Guérin-Mènevill e. 228

Nachtrag. Ueber Fütterung des Bombyx Cynthia mit Cichorienblättern; von Hrn. Montagne.

Miscellen.

Bericht der Beurtheilungs-Commission bei der allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung zu München im Jahre 1854. S. 233. Mittel zur Verbindung der Treib- oder Laufriemen bei Maschinen. 234. Ein wohlfeiles Mikroskop. 235. Cookson's Verfahren zum Ausbringen des Bleies aus dem Bleiglanz. 235. Ueber eine einfache Reinigung gelb gewordenen (zersetzten) Jodkaliums; von Landerer. 236. Analyse einer weißen Glasur für Thonöfen. 236. Kitt für Porzellan und Glas. 237. Ueber Schützenbach's Verfahren zur Gewinnung des Rübensaftes ohne Pressen. 237. Ueber Anfertigung der sogenannten Windsorseife; von F. W. Weise. 237. Beschreibung der Fabrication von künstlichen Blumenblättern. 238. Grüne Farbe zur Blumenfabrication. 239. Waschpulver zum Entfetten der Wolle. 239. Ueber eine Krankheit des Leins; von Hrn. Loisel. 240. Hopfen kräftig zu bewahren. 240.

Digitized by Google

Viertes Heft.

Seite

LIII. Napier's und Rankine's patentirte Lufterpansionsmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LIV. Ueber einen neuen Druck-Indicator für Dampfmaschinen von Hrn. Clair; Bericht des k. General-Bergwerks-Inspectors Combes zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 246

LV. Apparat zum Vorwärmen des Speisewassers für Locomotiven, welchen sich John Kershaw, Ingenieur zu Dublin, am 30. Januar 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 256

LVI. Vergleichung der von Hrn. Cavé in Paris erfundenen eisernen Räder mit den früher dem Hrn. B. Hick in Bolton patentirten. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 257

LVII. Maschine zum Formen oder Streichen der Ziegel aus trockenem Thon, von Hrn. M. A. Jullienne, Ingenieur zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LVIII. Notiz über die Fabrication feuerfester Steine zu Garnkirk in Schottland; von Ad. Gurlt. 262

LIX. Verbesserungen bei Anfertigung der Formen zum Zinkguß; von den Gebrüdern Miroy zu Paris; Bericht des Hrn. Levol. . . . 267

LX. Ueber das Anfressen der zinnernen Kühlröhren in kupfernen Tonnen, und ein Mittel dagegen; von F. A. Wolff und Söhne in Heilbronn a. N. 268

LXI. Ueber die Bronzen und andere Legirungen; von Hrn. Lafond, Werkmeister in der Gießerei zu Aubin im Aveyron-Departement. . . 269

LXII. Ueber das Trocknen des Braunsteins zum Behuf seiner Prüfung; zwei offene Briefe an die HHrn. Verkäufer und Käufer von Braunstein, von Prof. Dr. R. Fresenius. 277

LXIII. Ueber eine neue alkalimetrische Methode; von Dr. Astley Price. . 286

LXIV. Ueber Oxydations- und Reductionsanalysen von Dr. Mohr. . 289

LXV. Beschreibung eines photographischen Vergrößerungsapparates und der Darstellungsweise transparent-positiver Glaslichtbilder; von Dr. J. Schnauß in Jena. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 307

LXVI. Ueber die Bereitung der Aloësäure und ihre Verwendung in der Wollenfärberei; von A. Lindner. 312

Miscellen.

Ueber Schwungräder bei Walzwerken; von Hrn. Hofmann in Breslau. S. 314. Ventilirung der Eisenbahnwagen. 315. Fontenau's Sicherheitsvorrichtung für Percussionsgewehre. 316. Anwendung des Kartoffelstärkmehls statt des Kohlenstaubs zum Bepudern der Formen vor dem Gusse. 316. Mabru's Verfahren zum Conserviren der Milch. 317. Zur Photographie. 317. (1. Crawford's Verfahren das Papier mit Collodium zu überziehen. — 2. Lloyd's Bereitung eines Collodiums welches sich nicht zersetzt. — 3. Lloyd's Verfahren Auflösungen von Gallussäure zu conserviren. — 4. Haydon's Verfahren das empfindlich gemachte

Digitized by Google

Papier zu conserviren. — 5. Maconochie's empfindlich machendes Bad. — 6. Ueber das Fixiren der Lichtbilder mit unterschwefligsaurem Natron.) Photographisch-chemisches Institut in Jena 319. Spargelsamen als Kaffeesurrogat. 320. Anwendung des Collodiums bei Vermehrung der Pflanzen durch Stecklinge. 320. Mittel gegen die Traubenfäule. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXVII. Expansions-Ventil für Dampfmaschinen, erfunden von Hrn. Charbonnier. Mit Abbildungen auf Tab. V. 321

LXVIII. Ueber eine neue Anwendung des Wasserdampfes bei Maschinen; von Hrn. Séguin sen. 325

LXIX. Ueber ein neues Signal für Eisenbahnzüge; von Hrn. Eduard J. Payne zu Birmingham. 327

LXX. Selbstwirkender Reiniger für Mule-Maschinen, von den HHrn. Whitaker und Comp. zu Haslingden in Lancashire. Mit Abbildungen auf Tab. V. 331

LXXI. Wärmapparate für Bäder, von Hrn. Riour zu Vesoul. Mit Abbildungen auf Tab. V. 334

LXXII. Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen in England und Wales; vom Ingenieur Röhrig in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. V. 335

LXXIII. Bemerkungen über den Guß der Hartwalzen und der Eisenbahnräder mit abgeschreckter Lauffläche; von Hrn. Director Tunner zu Leoben. 348

LXXIV. Ueber Stahlpuddeln und die Verwendung des Puddelstahls; von Hrn. Director Tunner zu Leoben. 354

LXXV. Ueber die Anfertigung von Schreibfedern aus Gold in Amerika. . 358

LXXVI. Verbesserungen in der Fabrication des Portland-Cements, von Robert Owen White zu Swanscombe, Grafschaft Kent. . . . 360

LXXVII. Chemische Untersuchung einiger englischen hydraulischen Kalke; von Carl Knauß. 361

LXXVIII. Ueber Minensprengung durch Elektricität; von Hrn. Th. du Moncel. 370

LXXIX. Die blaue Camera obscura; von H. C. H. Günter, Photograph und Maler in Hannover. 372

LXXX. Photographie auf trockenem Collodium. 374

LXXXI. Ueber ein Ersatzmittel der Pyrogallussäure in der Photographie; von Prof. Dr. Rud. Wagner in Nürnberg. 375

LXXXII. Ueber Verfälschung des Perubalsams mit Ricinusöl; von Prof. Dr. Wagner in Nürnberg. 377

LXXXIII. Ueber die Destillationsproducte der Steinkohlen und deren technische Anwendungen; von Prof. Crace Calvert in Manchester. . . . 378

LXXXIV. Ueber das Nitrobenzin oder sogenannte künstliche Bittermandelöl; von E. van den Corput. 384

LXXXV. Ueber die Zusammensetzung und Menge der Asche, welche die zur Fabrication des Cichorienkaffees dienende Cichorienwurzel hinterläßt; von Hrn. J. L. Lassaigne. 386

LXXXVI. Ueber eine Verbesserung an den Oefen zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 389

Digitized by Google

Seite

LXXXVII. Bemerkungen über die Assimilirung des Stickstoffs durch die Culturgewächse, über die Wirkung des Gypses und über die Kartoffelkrankheit; von Hrn. Roy. 391

Miscellen.

Ericsson's Lufterpansionsmaschine. S. 393. Die Zusammensetzung der Grubengase von Berbach. 393. Anwendung des Gaskalks zur Gewinnung von Berlinerblau. 393. Ryder's Firniß für polirte Metalle. 394. Bouillon's schützender Ueberzug für die Spiegelbelegung. 394. Eine das Chinin ersetzende organische Basis. 395. Ikonometer für Photographen. 395. Zubereitung des photographischen Papiers mit einer Lösung von Wachs in Terpenthinöl; nach Tillard. 396. Ueber den präparirten Catechu; von Dr. J. J. Pohl. 396. Nachweisung von Stärke im Indigo; von Dr. J. J. Pohl. 397. Staite's Behandlung des Krapps, um ihn für das Färben zu verbessern. 398. Unterscheidung von ächt und unächt schwarzgefärbtem Tuche; von Dr. J. J. Pohl. 398. Schwarze Holzbeize. 399. Neue Methode des Einbalsamirens. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXVIII. Versuche über die Cohäsions- und Torsionskraft des für Geschütze bestimmten Krupp'schen Gußstahls; von Gs. Weber, k. b. Artillerie-Oberst. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

LXXXIX. Ueber neue Verbesserungen beim Walzen großer Bleche und der Drähte; von Hrn. Director Tunner zu Leoben. 417

XC. Durch Luft gespannte Sägen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 422

XCI. Einiges über die Mühlen der Münchener Industrie-Ausstellung; von Hrn. Professor Dr. Rühlmann. 424

XCII. Das Anschlagen der Sturmglocken zu New-York und Brooklyn. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 431

XCIII. Perry's an der Schwanzschraube zu ladendes Gewehr. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 433

XCIV. Flaschen-Verschluß für schäumende Flüssigkeiten. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 434

XCV. Apparat zum Waschen und Abscheiden trockener Destillationsproducte, ätherischer Oele, Aetherarten und dergleichen; von Dr. Julius Löwe. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 435

XCVI. Gasregulatoren zur Verhütung der Schwankung in der Höhe der Gaslichter; patentirt in England für David Hulett, einer Mittheilung zufolge, am 4. Januar 1854. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 437

XCVII. Ueber die Anfertigung stereoskopischer Lichtbilder; von Claudet und Duboscque. 439

XCVIII. Verfahren photographische Bilder, welche für das Stereoskop geeignet sind, gleichzeitig auf derselben Platte und mit einer gewöhnlichen Camera obscura anzufertigen; von Prof. F. A. Barnard. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 440

Digitized by Google

Seite

XCIX. Photographie auf mit Eiweiß überzogenem Glase; Verfahren des Hrn. Mayall. 443

C. Verfahren reines kohlensaures Kali zu bereiten; von Hrn. Bloch. . 447

CI. Ueber die Auflöslichkeit des kohlensauren Natrons; von Prof. Payen. 448

CII. Ueber die Einwirkung der Luft auf arsenigsaure Alkalien, bezüglich ihrer Anwendung zur Chlorimetrie; von Prof. Dr. Fresenius. . . 449

CIII. Verfahren zur quantitativen Trennung des Kupfers und Zinks; von Hrn. Hautefeuille. 451

CIV. Ueber die Vortheile der Natrium-Blutlaugensalz-Fabrication; von Franz Reindel in Nürnberg. 452

CV. Verfahren zur Blutlaugensalz-Fabrication, von Thomas Bramwell. 453

CVI. Verfahren zur Bereitung des Schwefelbaryums und der Barytsalze, von Joseph Kuczynski zu Paris. 455

CVII. Verfahren zur Darstellung fetter Firnisse, von John Webster. . 457

CVIII. Ueber eine dem Getreide schädliche Fliege (Chlorops lineata Guér.); von Hrn. Guérin-Méneville. 458

Miscellen.

Versuche mit dem Black'schen Sicherheitsapparat für Dampfkessel. S 459. Zusammensetzung verschiedener Kohlenarten. 461. Einfaches Verfahren, goldene, silberne, messingene und stählerne Hals- und Uhrketten schön zu poliren; von H. Wernei 462. Ueber eine Masse zu Luxusartikeln, die von Frankreich aus in den Handel gebracht werden; von Dr. Lüdersdorff. 463. Neue Methode zum Präpariren der halbwollenen Mousselines de laine vor dem Drucken, von W. Grüne. 464. Anwendung des künstlichen Ultramarins zur Darstellung von Waschblau. 464. Analyse der Bierasche; von Wilhelm Martius. 465. Ueber die Anfertigung binocularer photographischer Bilder; nach Smee. 466. Ueber die relative Gesundheit der verschiedenen Gegenden einer Stadt; von Hrn. Junod. 466. Die neue chinesische Zuckerpflanze (Holcus saccharatus). 467.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Ueber eine eigenthümliche Anwendung des Differenzgetriebes bei von Hand bewegten Ventilatoren; von C. Walther.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Unter den transportabeln Schmiedeessen, welche sich auf der Londoner Ausstellung befanden, zeichnete sich eine durch einen einfachen Mechanismus aus, der den Zweck hatte, die Geschwindigkeit des als Gebläse dienenden Ventilators zu verdoppeln, ohne dabei weder die treibenden Schnurläufe zu vergrößern, noch die getriebenen zu verkleinern. Für jede Umdrehung der von Hand bewegten Kurbel sollte also die auf der Kurbelachse befindliche Schnurscheibe schon zwei Umdrehungen machen, statt wie gewöhnlich dieselbe Winkelgeschwindigkeit wie die Kurbel zu haben.

Das Mittel, wodurch diese Verdoppelung der Geschwindigkeit erreicht wurde, bestand in drei conischen Rädern A, B, C (Fig. 10), von welchen das erste A an der Seite des Lagers D für die Kurbelwelle befestigt, oder auch auf einen cylindrischen Vorsprung des Lagers D aufgesteckt ist, und durch eine Clavette vor jeder Drehung geschützt werden kann. In dieses Rad greift ein zweites B, dessen Durchmesser beliebig groß seyn kann, und das sich um einen Zapfen dreht, der aus einem Stücke mit der Kurbelhülse ist und der Kurbel gerade gegenüber liegt. Die Kurbelhülse ist um die Achse E, auf welcher die erste Schnur- oder Riemenscheibe festsitzt, drehbar, und so lang, daß sie gerade den Raum zwischen den Rädern A und C ausfüllt. Das Rad C ist ebenfalls im Eingriffe mit dem Rade B, und auf dem Ende der Welle E durch eine Clavette befestigt. Wird nun die Kurbel gedreht, so macht das Rad B nicht nur eine Drehung um seine eigene Achse, sondern diese letztere bewegt sich selbst um die Achse E. Das Rad C muß daher, wenn A fest steht, nicht nur die drehende Bewegung des Rades B annehmen, sondern auch die Bewegung,

Digitized by Google

welche die Achse des Rades B macht, und folglich mit der Achse E sich zweimal umdrehen, während die Kurbel nur eine Umdrehung machte. Daß die Räder A und C schon deßhalb gleich seyn müssen, weil sie in ein und dasselbe Getriebe B eingreifen, versteht sich von selbst. Das Getriebe B dagegen kann irgend einen kleineren Durchmesser als A oder C haben, ohne daß hiedurch die Anzahl der Umdrehungen für die Achse E eine andere wird, denn B wird sich immer für jede Kurbelumdrehung um so viele Zähne drehen, als auf dem Rade A vorhanden sind, und folglich wird die Anzahl von Zähnen auf B gar nicht in Betracht kommen.

Die beschriebene, an allen Handschwungrädern leicht anzubringende Vorrichtung ist überall da von Vortheil, wo von dem Schwungrade eine solche Anzahl von Umdrehungen verlangt wird, daß der dasselbe treibende Arbeiter mehr durch die Geschwindigkeit ermüdet wird, die er seinem Arme und Oberkörper geben muß, als durch den Widerstand den er zu überwältigen hat, was zum Beispiel bei Räderschneidmaschinen vorkommt, die nur mit einem einzelnen rotirenden Meißel schneiden, und für welche ein vorhandenes Schwungrad verwendet werden soll, dessen Schnurläufe die gewöhnliche Größe nicht überschreiten.

II.

Mittheilungen aus dem amerikanischen Maschinenbau; von Frz. Joseph Thoma.

(Fortsetzung von Bd. CXXXI S. 1.)

Mit Abbildungen auf Tab. I.

IV. Die Säge- und Schneidmaschinen.

1. Die gemeine Sägemühle.

Die deutschen Sägemühlen werden alle von einem, neben der Säge befindlichen Wasserrade getrieben, dessen Wellbaum oder Transmission mit dem Sägegatter in Verbindung steht; die Wasserräder sind oberschlägige oder auch unterschlägige, jedoch machen sie gewöhnlich nicht die nothwendige Anzahl von Umdrehungen, um ohne Transmission 80 bis 120 Schnitte per Minute für die Säge zu erhalten. Alle Sägemühlen, die ich hier, hauptsächlich im Staate Pennsylvanien sah (deren Anzahl

Digitized by Google

groß ist), werden entweder mit Dampfmaschinen oder durch nachstehende Anordnungen getrieben. Zugleich habe ich zu bemerken, daß ich nie eine Sägemühle für sich allein betrieben sah, ausgenommen in Städten, wo sie meistens von Dampfmaschinen, und zwar mehrere mit einander getrieben werden; sondern man findet gewöhnlich auf dem Lande jeder Mahlmühle eine Sägemühle beigesellt, und der Müller bedient beide mit einander, was durch die Anordnungen der amerikanischen Mühlen möglich gemacht wird. Ist nicht Wasser genug vorhanden, so wird gewöhnlich am Tage gesägt, und bei Nacht gemahlen; da in den Landgemeinden die Bevölkerung noch nicht so groß ist, daß der Müller immer zu mahlen hat, so füllt er in solchen Gegenden seine Tageszeit mit Sägen aus.

Die Anordnung (Fig. 4) ist folgende: der Canal fließt gewöhnlich längs der Sägemühle auf die Mahlmühle zu, wie der Querschnitt a des Canals zeigt. Ein Zweig des Canals führt unter einem rechten Winkel unter dem Schützen b auf das Rädchen c, dessen Durchmesser höchstens 3 Fuß beträgt: die Breite desselben findet man gewöhnlich zu 8 — 12 Fuß der Länge der Säge nach. Der Wellbaum ist von Holz, und die Schaufeln, deren Anzahl gewöhnlich acht beträgt, sind an die in den Wellbaum gesteckten Kegel befestigt. Die Kurbel d ist an den Zapfen angegossen, oder auch geschmiedet. Die Schubstange e ist von Holz und an beiden Enden mit eisernen Zäumen versehen, wovon der eine mit der Kurbel, der andere mit dem Sägegatter f in Verbindung steht. Die übrigen Einrichtungen zum Betriebe der Schaltung (Steuerung) des Wagens sind ebenso verschieden wie in Deutschland, jedoch ist folgende gewöhnlich anzutreffen. Oben am Gatter befindet sich ein Hebel g, welcher an der andern Seite an den Gebäudebalken befestigt ist, wo er sich drehen kann; an denselben wird eine Stange h eingehängt, die unten mit einem Winkelhebel verbunden ist; an dem andern Arme wird der Schalter i angebracht. Je nach der Holzart kann man die Schaltung vergrößern oder verkleinern; an der Welle des Schaltrades befindet sich der Kolben, welcher in die Wagen-Zahnstange eingreift. — Die Hauptänderung besteht also nur in der veränderten Stellung des Wasserrades.

2. Die Furnürsäge.

Diese findet man in Nordamerika, wie überall, nur in den Städten. Die zu schneidenden Stücke werden je nach ihrer Größe auf ein 3zölliges, 2 Fuß breites Brett, dessen Länge die gleiche wie die des Wagens oder Schlittens a (Fig. 1 und 2) ist, angeleimt, weßhalb sie vorerst auf dieser Seite abgehobelt werden. In diesem Brett befinden sich Löcher, welche

Digitized by Google

mit den Schlitzen des Wagenbalkens a correspondiren; durch diese Löcher und Schlitze werden Bolzen gesteckt, um das Brett mit dem Balken a fest zu verbinden. Dieser Balken ist an beiden Enden mit gußeisernen Kappen b, b versehen, die in Arme auslaufen, in denen sich schmiedeiserne Schraubenmuttern befinden, durch welche 2zöllige Schrauben gesteckt sind, welche durch die Träger c, c, c, c gehalten werden; diese Träger sind auf einem Rahmen d, d befestigt. Die Schrauben e, e sind durch conische Räder f, f und mittelst des Wellbaums g mit einander verbunden. Die kreisförmige Säge, welche zum Schneiden verwendet wird, hat gewöhnlich 6 Fuß Durchmesser, besteht jedoch nicht aus einem Stück, sondern aus einer 5 Fuß großen gußeisernen Scheibe, an deren Peripherie dünne stählerne Segmente h, h, h angenietet sind. An der gleichen Welle, woran die Circularsäge befestigt ist, befinden sich zwei Rollen i, i, wovon die eine eine Leerrolle, die andere mit der Welle verbunden ist, und die zum Betriebe der Säge dienen; an einem andern Wellbaum k befindet sich eine Rolle l, welche auf gleiche Weise zum Betriebe des Wagens d, d dient, indem ein Kolben m in die mit dem Wagen verbundene Zahnstange greift. Der Wellbaum k kann durch irgend eine Vorrichtung rückwärts getrieben werden, wenn es die Stellungsveränderung des Wagens erfordert.

Ist nun das Brett mit den zu schneidenden Furnüren an den Balken a befestigt, so stellt man denselben mittelst der Kurbel n und der Schrauben e, e so, daß die Säge die verlangte Dicke zu schneiden hat, und läßt die Säge laufen. Hat dieselbe den Schnitt vollendet, so läßt man den Wagen zurückgehen, stellt mittelst der Kurbel den Balken a um die Furnürdicke näher, läßt wiederum laufen u. s. w.

Die Anzahl der Umdrehungen der Säge richtet sich nach dem Durchmesser der Säge; sie beträgt hier circa 500 per Minute. Da die Schrauben eine bestimmte Steigung haben, so kann man die Dicke der Furnüre dadurch genau gleich erhalten, daß man die Kurbel um 90° oder 180° ꝛc. dreht. — Die Rollen welche zum Betriebe des Wagens und der Säge dienen, werden von einem gemeinschaftlichen Wellbaum aus getrieben. — Während diese Furnüre gesägt werden, beschäftigt sich ein anderer Arbeiter mit Zubereitung frischer Stücke Holz, welche auf dieselbe Art verarbeitet werden. [1]

[1] Die gußeiserne Scheibe ist an der Peripherie abgedreht, und leitet deßhalb das abgesägte Furnür auf die Seite, welches vom Arbeiter gehalten und abgelegt wird.

Digitized by Google

3. Die sogenannte Kunstsäge.

Diese Säge wird nur da angewendet, wo Holz nach gewissen krummen Linien ausgeschnitten werden soll, wie dieß bei Wagnern, Möbelschreinern, und hauptsächlich bei den Verfertigern der amerikanischen Schaukelstühle vorkommt, da die verschiedensten krummlinigen Verzierungsarten in das dafür zu verwendende Holz eingeschnitten werden müssen.

Diese Säge ist bei ihrer allgemein anerkannten vorzüglichen Leistung sehr einfach und wirklich sinnreich eingerichtet. Der senkrecht stehende Balken a (Fig. 3) wird mittelst einer Schubstange und Kurbel von unten senkrecht auf- und abbewegt; der Hub beträgt circa 14 Zoll und wird bei b mittelst einer Holzverbindung geführt. Am obern Ende läuft der Balken in einem ebenfalls von Holz gemachten Kasten c, worin sich zugleich ein der Führung correspondirender Blasebalg d befindet, dessen eines Ende oben festgemacht, das andere hingegen an der Hirnfläche des Balkens a selbst luftdicht befestigt ist.

Zwei horizontale Querstangen e, e sind in entsprechender Höhe an dem Balken a befestigt. An den beiden Enden dieser Querbalken werden zwei Sägeblätter eingespannt, deren Breite ½ Zoll nicht überschreitet. Ungefähr 3 Fuß vom Boden entfernt, befindet sich ein Tisch f, in welchem sich zwei, den Sägeblättern entsprechende Oeffnungen befinden. Von dem Blasebalg d gehen zwei Röhren g, g aus, welche gewöhnlich von Kautschuk verfertigt und an ihren unteren Enden mit metallenen conischen Röhren verbunden sind.

Will man nun eine Krümmung aus einem Brett schneiden, so wird dasselbe vorerst genau auf die erforderliche Dicke abgehobelt, dann die verlangte Form nach vorhandenen Schablonen auf dasselbe mit Bleistift aufgezeichnet; das Brett wird nun auf den Tisch f gelegt, die Säge durch eine vorhandene Vorrichtung in Gang gesetzt, und von irgend einem Ende des Brettes wird bis auf die vorgezeichnete Linie hineingeschnitten. Der Arbeiter nimmt das Rohr g in die eine Hand und hält es auf die Schneidlinie des Brettes, wobei mittelst der aus dem Blasebalg d entweichenden comprimirten Luft die Sägespäne stets vor dem Schnitt weggeblasen werden; das Brett selbst wird von dem Arbeiter immer dem vorgezeichneten Risse entsprechend so gedreht und vorgeschoben, daß die Genauigkeit des Schnittes nichts zu wünschen übrig läßt.

Soll eine Oeffnung nach bestimmter Form eingeschnitten werden, so ist auf der Rißlinie irgend ein Loch gebohrt, durch welches man das am obern Querbalken e angespannte Sägeende nach dem Abschrauben steckt;

Digitized by Google

ist die Säge wieder angespannt, so läßt man das zu sägende Brett wieder auf den Tisch nieder und sägt auf die vorige Weise der Zeichnung gemäß die Oeffnung aus. Nachher wird die Säge wieder abgestellt, und das Sägeblatt auf angegebene Weise wieder aus der Oeffnung herausgenommen.

Zur Erleichterung kann man das Rohr g so befestigen, daß es immer auf den Schneidepunkt gerichtet ist, damit der Arbeiter mit beiden Händen ungehindert das Brett nach Erforderniß drehen und schieben kann. Auf diese Art sah ich zwei Arbeiter an beiden Sägen die gleichen Stücke mit einer Genauigkeit und Geschwindigkeit schneiden, welche nichts zu wünschen übrig ließen. Ein anderer Arbeiter ist während dieser Zeit stets beschäftigt neue Risse zu machen, und dünnere Bretter auf einander zu leimen, wodurch mehrere Stücke mit einander geschnitten werden können; diese auf einander geleimten Stücke (welche nachher wieder getrennt werden) haben gewöhnlich die Höhe von 6—7 Zollen. Die Anzahl Schnitte per Minute beträgt circa 150—180.

III.

Verbesserte Anordnung der Triebrollen, von dem Amerikaner Hrn. Moore.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Septbr. 1854, S. 127.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die eine verbesserte Anordnung der Triebrollen ist in Fig. 23 dargestellt. Sie liefert ein sehr einfaches Mittel, um die Schwierigkeiten zu heben, welche die Verbindung nahe aneinander liegender Rollen durch Riemen darbietet. Die Eigenthümlichkeit besteht im Anbringen einer Antifrictionsrolle A zwischen der Triebrolle B und der getriebenen Rolle C. Nehmen wir an, daß die Welle der Triebrolle B in festen Zapfenlagern liege, so müssen dagegen die Wellen der Rollen A und C sich frei in einem Falz bewegen können, welcher im Radius der Rolle A liegt, so daß diese respectiven Rollen sich bei ihrer Bewegung der Abnutzung oder überhaupt Oberflächen-Unebenheiten anpassen können. Der Riemen kann offenbar bis zu jedem Grade angezogen werden, ohne daß die Reibung der Theile zunimmt, da die Antifrictionsrolle A der ganzen Spannung Widerstand leistet.

Digitized by Google

Die nun zu beschreibende Anordnung ist in einer Beziehung zweckmäßiger, indem dabei die Schwierigkeiten vermieden werden, welche aus einer ungleichen Dicke des Riemens entstehen. Eine getriebene Rolle wird nicht mit einer Oberflächen-Geschwindigkeit bewegt, welche gleich derjenigen des Centrums des Riemens ist, sondern nur mit einer Geschwindigkeit gleich derjenigen der Oberfläche, welche mit der Rolle in Berührung steht. Wenn sich ein Riemen oder ein anderes biegsames Material in gerader Linie vorwärts bewegt, so bewegen sich alle Theile mit gleicher Geschwindigkeit; wenn er sich aber nach der Oberfläche einer Rolle biegt, so bewegt sich die Seite nächst der Rolle mit geringerer Geschwindigkeit und die andere Seite mit größerer als die mittlere Geschwindigkeit beträgt. Dieser Unterschied ist allen Maschinenbauern bekannt, und sobald eine große Genauigkeit erforderlich ist, muß die Hälfte der Dicke des Riemens zu dem Halbmesser jeder Rolle addirt werden, wenn man die üblichen Berechnungen hinsichtlich der relativen Geschwindigkeiten der Rollen macht. Bei Moore's System wird die Differenz zwischen der Geschwindigkeit des Riemens und der Oberflächen-Geschwindigkeit der Rolle dadurch ausgeglichen, daß man die Rolle bedeutend länger macht als der Riemen breit ist, und die Enden derselben als Walzen benutzt, während ihre Mitte, welcher ein etwas geringerer Durchmesser gegeben wurde, als Riemenscheibe dient.

Eine andere Einrichtung, nach demselben Princip, ist in Fig. 24 dargestellt. Bei derselben wird die Kraft von der Triebrolle A den getriebenen Rollen B und C nur durch wälzende Berührung mitgetheilt, indem der Riemen bloß dazu dient die Rollen zusammenzuhalten. Es versteht sich, daß die beiden getriebenen Rollen in diesem Fall länger als die treibende sind, und daß zwei Riemen angewandt werden, einer auf jedem vorstehenden Ende der Rollen, wovon keiner die Triebrolle berührt. Beide getriebenen Rollen B und C können zur Fortpflanzung der Bewegung angewendet werden, oder es kann auch eine leer gehen; beide haben gleichen Durchmesser und eine Rücksichtsnahme zur Ausgleichung der ungleichen Dicke der Riemen ist daher ganz unnöthig, denn beide Rollen sind massive Walzen oder bloß an den der Mitte der Riemenbreite entsprechenden Stellen etwas dicker, um die Riemen an ihren Plätzen zu erhalten.

Digitized by Google

IV.

Tabellen zur Berechnung der Kraft, des Dampf- und des Brennmaterial-Verbrauchs der Dampfmaschinen; von dem Ingenieur Hrn. Claudet.

Aus Armengaud's Génie industriel, Octbr. 1854, S. 171.

Wer sich mit Dampfmaschinen zu beschäftigen hat, weiß, wie langwierig und zeitraubend es ist, mittelst Formeln die Leistung, den Dampf- und den Brennmaterial-Verbrauch dieser Maschinen zu berechnen, besonders wenn es sich darum handelt, welche Vortheile eine Maschine je nach dem Dampfdruck, nach dem Grade der Expansion und der Anwendung der Condensation, gewähren kann.

Um eine Arbeit zu vermeiden, welche er gar zu oft wiederholen mußte, construirte Hr. Claudet Tabellen, mittelst deren man auf einen Blick unmittelbar die Kraft, so wie den Dampf- und den Brennmaterial-Verbrauch für alle möglichen Fälle des Dampfdrucks, der Expansion und der Condensation erkennen kann.

Zur Berechnung der Tabellen wandte Hr. Claudet nachstehende Formeln an, welche Hr. Morin in seinem „Hülfsbuch des praktischen Mechanikers ꝛc." mitgetheilt hat:

1) Zur Berechnung der Kraft der Dampfmaschinen ohne Expansion und ohne Condensation:

$$F = kn \times 2{,}222\ p\ v\ (1 - 1{,}033).$$

2) Für Condensations-Dampfmaschinen ohne Expansion:

$$F = kn \times 2{,}222\ p\ v \left(1 - \frac{p'}{p}\right).$$

3) Für Expansionsmaschinen ohne Condensation:

$$F = kn \times 2{,}222\ p\ v \left(1 + 2{,}303 \log. \frac{p}{p'} - \frac{1}{p'}\right).$$

4) Für Expansionsmaschinen mit Condensation:

$$F = kn \times 2{,}222\ p\ v \left(1 + 2{,}303 \log. \frac{p}{p'} - \frac{p'}{p'}\right).$$

Digitized by Google

5) Endlich zur Berechnung der Steinkohlenmenge, welche erforderlich ist, um ein gegebenes Gewicht von Dampf zu erzeugen, nahm er:

$$x = q \times \frac{550 + t - t'}{n}.$$

Er hat alle diese Formeln für jeden Dampfdruck von 1 bis 10 Atmosphären aufgelöst, nämlich für eine und dieselbe Maschine, deren von dem Kolben in der Minute verbrauchtes Dampfvolum 1 Kubikmeter seyn würde; den verschiedenen Pressionen setzte er die entsprechenden Pferdekräfte, sowie den Brennmaterial- und Dampfverbrauch per Pferdekraft gegenüber; damit aber die Tabellen nicht zu groß wurden, mußte er constante Coefficienten annehmen. Als Coefficienten der Reibung und der schädlichen Widerstände der Dampfmaschine hat er $k = 0{,}50$ angenommen; für die von dem Brennmaterial benutzte Wärme ebenfalls 0,50; für das Speisewasser nahm er die Temperatur $t = 10^0$ Celf. an, so daß die obige Formel

$$x = q \times \frac{550 + t - t'}{n}$$ geworden ist:

$$x = q \times \frac{550 + t - 10^0}{7050} \times 0{,}50;$$

und endlich nahm er bei den Condensationsmaschinen einen Gegendruck im Condensator von 0,15 Atmosphären an.

Da die Columne der Pferdekräfte für alle Maschinen, deren Cylinder 1 Kubikmeter Dampf per Minute verbraucht, die relative Kraft angibt, so ist es zur Berechnung irgend einer Maschine hinreichend, das von dem Kolben in 1 Minute verbrauchte Volum aufzusuchen und es mit der in der Columne angegebenen Anzahl von Pferdekräften zu multipliciren, welche dem System der Maschine und dem Dampfdruck entspricht.

Man will z. B. die Leistung einer Dampfmaschine mit Expansion und ohne Condensation wissen, welche unter nachstehenden Bedingungen und mit folgenden Dimensionen betrieben wird:

Durchmesser des Kolbens . . = 0,325 Met.
Kolbenlauf . . . . . = 0,975 „
Geschwindigkeit . . . . . = 60 Züge in der Minute.
Expansion, $\frac{1}{6}$ des Laufs.
Absoluter Druck des Dampfs, 6 Atmosphären.

Digitized by Google

Man sucht in der Tabelle der Expansionsmaschinen ohne Condensation, bei $\frac{1}{6}$ Expansion gegenüber dem Druck, 6 Atmosphären, und findet die Kraft von 12,34 Pferden für jeden in der Minute verbrauchten Kubikmeter Dampf; da das in der fraglichen Maschine verbrauchte Dampfvolum

$$v = \left(\frac{0{,}325}{2}\right)^2 \times 3{,}1416 \times 0{,}975 \times 60 = 4{,}852 \text{ Kubikmet. beträgt,}$$

so folgert man, daß ihre Kraft ist:

$$12{,}34 \times 4{,}852 = 59{,}87 \text{ Pferde.}$$

Der Dampfverbrauch würde für 59,87 Pferdekräfte in der Stunde betragen

$$14{,}75 \times 59{,}87 = 883{,}082 \text{ Kilogr.,}$$

und der Steinkohlenverbrauch in derselben Zeit

$$2{,}92 \times 59{,}87 = 174{,}82 \text{ Kilogr.}$$

Man kann diese Resultate stets leicht corrigiren, falls man andere Coefficienten annehmen zu müssen glaubt. Würde man z. B. bei der Maschine, welche wir so eben berechnet haben, anstatt 0,50 als Widerstands-Coefficienten 0,40 annehmen, so erhielte man statt 59,87 Pferdekräften:

$$59{,}87 \times \frac{0{,}40}{0{,}50} = 47{,}89 \text{ Pferdekräfte.}$$

Wenn man ferner statt 50 Procent, die der Ofen benutzen könnte, z. B. 60 Proc. der von dem Brennmaterial entwickelten Wärme annehmen wollte, so würde die per Stunde und per Pferdekraft verbrannte Steinkohle anstatt 2,92 Kil. betragen: $2{,}92 \times \frac{60}{50} = 2{,}43$ Kilogr.; für die Maschine von 59,87 Pferdekräften macht dieß $59{,}87 \times 2{,}43 = 145{,}48$ Kil.; für die Maschine von 47,89 Pferdekräften $47{,}89 \times 2{,}43 = 116{,}37$ Kil. Steinkohlen per Stunde.

Dieses Beispiel und die gegebene Erklärung werden hinreichen, um den Gebrauch der Tabellen zu verdeutlichen. Auf diese Weise ist einerseits die Berechnung der Maschinen, welche gewöhnlich die Anwendung von Logarithmen erfordert, auf die einfache Regel de Tri zurückgeführt, und andererseits wird jede Berechnung erspart, wenn man erfahren will welche Vortheile oder Nachtheile eine Maschine darbietet, je nachdem man den Druck und die Expansion vermehrt oder vermindert, oder je nachdem sie mit oder ohne Condensation betrieben wird.

Digitized by Google

Es würde vielleicht weit rationeller gewesen seyn, keinen Coefficienten anzuwenden und in diesen Tabellen nur die theoretischen Resultate zu geben; indem Hr. C. aber den Coefficienten 0,50 sowohl für den Nutzeffect der Maschine als für die Leistung des Brennmaterials anwandte, wollte er Zahlen liefern, die sich in der Praxis der Wahrheit mehr nähern.

Maschinen ohne Expansion und ohne Condensation.

Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und per Pferdekraft. An Dampf. Kub M.	Kilogr.	An Steinkohl. Kil.
1/3	1 1/3	0,287	208,86	150,87	27,70
1/2	1 1/2	0,574	104,48	89,22	16,50
1	2	1,15	52,24	57,00	10,70
2	3	2,30	26,12	42,10	8,05
3	4	3,45	17,41	36,50	7,09
4	5	4,60	13,06	33,40	6,56
5	6	5,75	10,44	31,70	6,29
6	7	6,90	8,70	30,40	6,08
7	8	8,05	7,46	29,30	5,94
8	9	9,20	6,53	28,60	5,79
9	10	10,35	5,80	27,80	5,70

Maschinen mit Condensation, ohne Expansion.

Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und per Pferdekraft. An Dampf. Kub M.	Kilogr.	An Steinkohl. Kil.
0,85	1	0,276	61,40	36,10	6,52
1,10	1 1/4	1,263	47,20	34,08	6,24
1,35	1 1/2	1,550	38,70	33,00	6,10
1,85	2	2,124	28,50	31,60	5,90
2,85	3	2,273	18,30	29,50	5,64
3,85	4	4,421	13,60	28,50	5,52
4,85	5	5,570	10,75	27,60	5,42
5,85	6	6,718	8,90	27,12	5,38
6,85	7	7,866	7,62	26,70	5,34
7,85	8	9,015	6,66	26,20	5,28
8,85	9	10,163	5,90	25,75	5,23
9,85	10	11,312	5,30	25,50	5,21

Digitized by Google

Maschinen mit Expansion, ohne Condensation.

Expansion.	Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und per Pferdekraft. An Dampf. KbM.	Kil.	An Steinkohl. Kil.
3/4	1	2	1,43	41,95	46,70	8,76
—	1 1/4	2 1/2	1,80	33,30	41,30	7,53
—	1 1/2	2 1/4	2,17	27,60	37,70	7,10
—	2	3	2,90	20,65	33,30	6,36
—	3	4	4,38	13,70	28,75	5,58
—	4	5	5,86	10,20	26,20	5,15
—	5	6	7,34	8,15	24,70	4,90
—	6	7	8,82	6,80	23,75	4,75
—	7	8	10,30	5,80	22,80	4,62
—	8	9	11,78	5,10	22,35	4,54
—	9	10	13,25	4,52	21,70	4,45
1/2	1	2	1,59	37,60	41,86	7,85
—	1 1/2	2 1/2	2,56	23,30	32,20	6,03
—	2	3	3,54	16,90	27,25	5,21
—	3	4	5,48	11,00	23,00	4,47
—	4	5	7,43	8,10	20,80	4,08
—	5	6	9,37	6,40	19,40	3,84
—	6	7	11,32	5,30	18,50	3,70
—	7	8	13,26	4,54	17,85	3,62
—	8	9	15,21	3,95	17,30	3,50
—	9	10	17,15	3,50	16,80	3,44
1/3	2	3	3,78	15,85	25,60	4,78
—	3	4	6,19	9,70	20,35	3,96
—	4	5	8,60	7,00	18,00	3,53
—	5	6	11,01	5,43	16,55	3,28
—	6	7	13,42	4,45	15,55	3,11
—	7	8	15,83	3,78	14,90	3,02
—	8	9	18,24	3,28	14,40	2,93
—	9	10	20,65	2,90	13,90	2,85
1/4	3	4	6,36	9,45	19,80	3,85
1/4	4	5	9,10	6,60	16,98	3,34
—	5	6	11,84	5,05	15,35	3,05
—	6	7	14,58	4,10	14,30	2,86
—	7	8	17,32	3,45	13,60	2,75
—	8	9	20,07	3,00	13,11	2,67
—	9	10	22,81	2,62	12,58	2,57
1/5	4	5	9,24	6,48	16,65	3,28
—	5	6	12,23	4,90	14,85	2,94
—	6	7	15,23	3,94	13,70	2,74
—	7	8	18,23	3,28	12,94	2,62
—	8	9	21,22	2,83	12,40	2,52
—	9	10	24,22	2,47	11,89	2,43
1/6	5	6	12,34	4,85	14,75	2,92
—	6	7	15,56	3,90	13,62	2,73
—	7	8	18,76	3,20	12,58	2,54
—	8	9	21,97	2,73	11,95	2,43
—	9	10	25,17	2,39	11,48	2,36
1/7	6	7	15,64	3,82	13,32	2,67
—	7	8	19,02	3,15	12,40	2,51
—	8	9	22,40	2,67	11,68	2,38
—	9	10	25,79	2,31	11,06	2,27
1/8	7	8	19,10	3,14	12,37	2,49
—	8	9	22,64	2,65	11,58	2,35
—	9	10	26,18	2,30	11,04	2,26
1/9	8	9	22,71	2,64	11,55	2,28
—	9	10	26,38	2,27	10,90	2,24
1/10	9	10	26,44	2,26	10,85	2,22

Digitized by Google

Maschinen mit Expansion und Condensation.

Expansion.	Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und per Pferdekraft. An Dampf. KbM.	Kil.	An Steinkohl. Kil.	Expansion.	Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und pr. Pferdekraft. An Dampf. KbM.	Kil.	An Steinkohl. Kil.
3/4	0,85	1	1,25	48,00	28,26	4,95	1/4	0,85	1	2,05	29,40	17,35	3,04
—	1,10	1 1/4	1,62	37,00	26,70	4,91	—	1,35	1 1/2	3,42	17,55	15,00	2,77
—	1,35	1 1/2	1,98	30,30	25,80	4,78	—	1,85	2	4,79	12,50	13,90	2,61
—	1,85	2	2,72	22,00	24,40	4,57	—	2,85	3	7,53	7,95	12,82	2,47
—	2,85	3	4,18	14,30	23,20	4,44	—	3,85	4	10,27	5,82	12,20	2,37
—	3,85	4	5,65	10,60	22,25	4,32	—	4,85	5	13,01	4,60	11,80	2,33
—	4,85	5	7,12	8,42	21,70	4,26	—	5,85	6	15,72	3,82	11,55	2,28
—	5,85	6	8,59	7,00	21,34	4,22	—	6,85	7	18,40	3,24	11,25	2,26
—	6,85	7	10,06	6,00	21,00	4,20	—	7,85	8	21,23	2,82	11,10	2,24
—	7,85	8	11,53	5,20	20,40	4,14	—	8,85	9	23,97	2,50	10,92	2,22
—	8,85	9	13,00	4,60	20,18	4,10	—	9,85	10	26,70	2,24	10,80	2,21
—	9,85	10	14,46	4,14	19,90	4,08							
1/2	0,85	1	1,60	37,40	22,60	3,98	1/5	0,85	1	2,14	28,00	16,50	2,98
—	1,10	1 1/4	2,08	28,80	20,80	3,83	—	1,35	1 1/2	3,64	16,40	14,00	2,58
—	1,35	1 1/2	2,57	23,30	19,90	3,68	—	1,85	2	5,14	11,62	12,95	2,43
—	1,85	2	3,54	16,90	18,80	3,53	—	2,85	3	8,13	7,36	11,90	2,27
—	2,85	3	5,48	10,95	17,65	3,37	—	3,85	4	11,13	6,38	11,25	2,18
—	3,85	4	7,43	8,05	16,90	3,28	—	4,85	5	14,12	4,24	10,85	2,14
—	4,85	5	9,38	6,38	16,35	3,22	—	5,85	6	17,12	3,50	10,60	2,10
—	5,85	6	11,32	5,30	16,10	2,18	—	6,85	7	20,12	2,98	10,42	2,08
—	6,85	7	13,27	4,54	15,85	3,17	—	7,85	8	23,11	2,60	10,24	2,06
—	7,85	8	15,21	3,94	15,44	3,12	—	8,85	9	26,11	2,30	10,05	2,03
—	8,85	9	17,15	3,49	15,26	3,09	—	9,85	10	29,10	2,06	9,90	2,02
—	9,85	10	19,10	3,14	15,12	3,08							
1/3	0,85	1	1,88	31,80	18,80	3,41	1/6	0,85	1	2,17	27,62	16,20	2,94
—	1,35	1 1/2	3,08	19,50	16,65	3,08	—	1,35	1 1/2	3,77	15,90	13,60	2,52
—	1,85	2	4,29	14,00	15,60	2,92	—	1,85	2	5,38	11,15	12,40	2,33
—	2,85	3	6,70	8,85	14,30	2,73	—	2,85	3	8,58	7,00	11,30	2,16
—	3,85	4	9,12	6,57	13,80	2,68	—	3,75	4	11,79	5,15	10,80	2,09
—	4,85	5	11,53	5,18	13,28	2,62	—	4,85	5	15,00	4,00	10,25	2,02
—	5,85	6	13,94	4,29	13,05	2,58	—	5,85	6	18,20	3,29	10,00	1,98
—	6,85	7	16,35	3,65	12,75	2,55	—	6,85	7	21,41	2,80	9,78	1,95
—	7,85	8	18,76	3,19	12,59	2,54	—	7,85	8	24,61	2,44	9,62	1,93
—	8,85	9	21,17	2,84	12,45	2,53	—	8,85	9	27,82	2,15	9,40	1,91
—	9,85	10	23,58	2,54	12,23	2,51	—	9,85	10	31,03	1,93	9,28	1,90

Digitized by Google

Maschinen mit Expansion und Condensation.

Expansion.	Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und per Pferdekraft. An Dampf. KbM.	Kil.	An Steinkohl. Kil.	Expansion.	Druck in Atmosphären. Effectiver.	Absoluter.	Pferdekräfte.	Verbrauch per Stunde und pr. Pferdekraft. An Dampf. KbM.	Kil.	An Steinkohl. Kil.
1/7	0,85	1	2,16	27,40	16,15	2,92	1/10	0,85	1	2,07	28,90	17,05	3,07
—	1,35	1 1/2	3,87	15,45	13,20	2,44	—	1,35	1 1/2	3,97	15,10	12,90	2,38
—	1,85	2	5,56	10,75	11,95	2 24	—	1,85	2	5,86	10,20	11,35	2,13
—	2,85	3	8,94	6,70	10,80	2,08	—	2,85	3	9,65	6,20	10,00	1,91
—	3,85	4	12,32	4,85	10,16	1,97	—	3,85	4	13,45	4 45	9,30	1,80
—	4,85	5	15,71	3,81	9,75	1,91	—	4,85	5	17,24	3,48	8,95	1,76
—	5,85	6	19 09	3,14	9,53	1,89	—	5,85	6	21,03	2,84	8,63	1,71
—	6,85	7	22,47	2 67	9,34	1,87	—	6,85	7	24,83	2,42	8,45	1,68
—	7,85	8	25,86	2,32	9,11	1,84	—	7,85	8	28,62	2,09	8,22	1,66
—	8,85	9	29,24	2,05	8,95	1,82	—	8,85	9	32,41	1,85	8,10	1,64
—	9,85	10	32,62	1,84	8.85	1,81	—	9,85	10	36,20	1,65	7,94	1,63
1/8	0,85	1	2,16	27,70	16,85	3,05	1/15	0,85	1	1.67	35,90	21,22	3,84
—	1,35	1 1/	3,93	15,20	13,00	2,40	—	1,35	1 1/2	3,79	15,80	13,56	2,50
—	1,85	2	5,69	10,55	11 70	2.19	—	1,85	2	5,87	10,20	11 39	2,13
—	2,85	3	9.23	6,48	10.48	2,00	—	2,85	3	10,16	5,90	9 55	1,82
—	3,85	4	12,77	4,70	9,84	1.91	—	3,85	4	14,38	4.70	8,78	1,70
—	4,85	5	16,31	3,66	9,36	1,84	—	4,85	5	18 89	3,17	8,19	1.60
—	5,85	6	19,85	3 02	9,15	1.81	—	5,85	6	22,95	2,62	7,99	1,58
—	6,85	7	23,38	2 57	8,98	1,79	—	6,85	7	27,20	2,20	7,72	1,54
—	7,85	8	26,92	2,23	8,79	1,77	—	7 85	8	31,47	1,80	7,55	1,52
—	8,85	9	30,46	1,97	8,60	1,75	—	8,85	9	35,71	1,68	7,40	1,50
—	9,85	10	34,00	1,76	8,45	1,73	—	9,85	10	40,00	1,50	7,27	1,48
1/9	0,85	1	2,12	28,40	16 70	3,03	1/20	0,85	1	1,14	52,60	31,10	5,62
—	1,35	1 1/2	3,95	15,50	13,26	2,45	—	1 35	1 1/2	3,43	17,40	14,93	2,76
—	1,85	2	5,79	10,35	11,50	2,16	—	1 85	2	5,72	10,45	11,67	2,18
—	2,85	3	9,46	6,35	10,24	1,96	—	2,85	3	10,30	5,82	9,42	1,79
—	3,85	4	13,13	4,56	9,52	1,84	—	3,85	4	14,89	4,02	8,46	1,64
—	4,85	5	16,80	3,56	9,10	1,79	—	4,85	5	19 48	3,07	7,93	1 55
—	5,85	6	20,48	2,93	8,85	1,76	—	5,85	6	24,06	2 50	7,63	1,51
—	6,85	7	24,15	2,48	8,70	1,73	—	6 85	7	28,65	2,08	7,29	1,45
—	7,85	8	27,82	2,16	8,48	1,71	—	7,85	8	33,23	1,80	7 16	1,43
—	8,85	9	31,49	1,90	8,30	1,69	—	8,85	9	37,82	1,58	6,96	1.41
—	9,88	10	35,17	1,71	8,23	1,68	—	9,85	10	42,42	1,41	6,83	1,39

Digitized by Google

V.

Apparat zum Erwärmen des Speisewassers bei Dampfkesseln, von Hrn. Castets zu Puteaux (Seine-Depart.).

Aus Armengaud's Génie industriel, Sept. 1854, S. 143.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Erfinder hat den nachstehend beschriebenen Wasserwärmapparat schon seit fünf Jahren bei einer Dampfmaschine in seiner Fabrik angewendet, welcher wegen seiner einfachen Construction und wegen seiner Wohlfeilheit sehr zu empfehlen und vielen andern derartigen Apparaten vorzuziehen ist.

Er ist in Fig. 20 im senkrechten Durchschnitt durch die Achse dargestellt, und man kann aus demselben die ganze innere Einrichtung erkennen.

Man sieht, daß dieser Apparat aus einem Mantel A von Kupferblech von 3,50 Meter Höhe und 0,18 Meter Durchmesser besteht, in welchem vier Röhren, ebenfalls von Kupferblech a, b, c und d, von 35 Millimeter Durchmesser und 3,20 Meter Höhe angebracht sind. Diese Röhren stehen unter einander in Verbindung und in denselben circulirt das von der Speisepumpe gehobene Wasser. Der Mantel A wird fortwährend von dem bereits im Cylinder benutzten Dampf angefüllt erhalten, welcher das Wasser so erwärmt, daß es mit einer Temperatur von etwa 64° R. in den Kessel gelangt.

Die Röhren werden durch Scheiben von verschiedenen Formen, je nach der Stellung die sie einnehmen, getragen und unterstützt. Zwei dieser Scheiben sind in Fig. 21 und 22 abgebildet; ihre Anzahl beträgt aber sechs, und sie haben den Zweck, die Röhren in ihrer gehörigen Stellung zu erhalten, während der Dampf frei um sie herum circuliren kann. Der ganze Apparat steht auf einem gußeisernen Fuß B von achteckiger Form, von 0,18 Meter Höhe und 0,17 Meter Durchmesser.

Das Wasser strömt aus der Pumpe durch die Röhre e herbei, welche mit dem untern Ende der Röhre a in Verbindung steht. Es steigt bis zum obern Theil dieser Röhre hinauf, fällt in der Röhre b zurück, steigt in der Röhre c wieder empor und fällt endlich in der Röhre d hinab. Mit dem untern Ende dieser letztern ist die Röhre f verbunden, welche dieses erwärmte Wasser dem Kessel zuführt.

Digitized by Google

Der zur Erwärmung des Waſſers beſtimmte, in der Maſchine ſchon benutzte Dampf (von 2½ Atmoſphären) ſtrömt durch die Röhre g in den obern Theil des Cylinders A und tritt aus demſelben durch die Röhre h aus, um noch in der Oelfabrik des Erfinders zum Trocknen benutzt zu werden.

VI.

Ueber eine Locomotive mit Brennmaterial-Erſparung; von Hrn. Joſeph Beattie zu London.

Vortrag desſelben im Inſtitut der mechaniſchen Ingenieure zu Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, Octbr. 1854, S. 285.

Die Brennmaterial-Erſparung bei dem Locomotiv-Betriebe iſt ein ſehr wichtiger Gegenſtand für das Eiſenbahnweſen und hat ſchon ſeit Jahren bedeutende Aufmerkſamkeit auf ſich gezogen; allein zu keiner Zeit ſeit Einführung der Eiſenbahnen war der Gegenſtand von ſolcher Wichtigkeit als jetzt, weil bei der ſtarken Nachfrage nach Steinkohlen deren Preiſe ſehr ſteigen.

Der Verfaſſer, bei einer Londoner Bahn betheiligt, welcher die Kohlen ſehr hoch zu ſtehen kommen, beſchäftigte ſich mit der Brennmaterial-Erſparung bei den Locomotiven und mit der Dampferzeugung zu den geringſten Koſten. Dieſer Zweck ſchien ihm dadurch erreichbar zu ſeyn, daß man Steinkohlen in einem Feuerkaſten verbrennt, welcher mit dem gewöhnlichen Kohks-Feuerkaſten der Locomotive in Verbindung ſteht. In dieſer Anſicht wurde er durch Beobachtung des Betriebes der Verkohkungsöfen beſtärkt, aus denen eine große Menge von Flammen und brennbaren Gaſen ganz unbenutzt in die Eſſen entweicht; wenn man weiß, daß zur Gewinnung einer Tonne Kohks 1½ Tonnen guter Backkohlen erforderlich ſind, ſo hat man einen Begriff von der Menge der aus dieſen entwickelten brennbaren Gaſe.

Um die Vortheile zu realiſiren, welche durch Benutzung von Steinkohlen in Verbindung mit Kohks bei der Dampferzeugung in Ausſicht ſtanden, hielt der Verf. nachſtehende Einrichtung für zweckmäßig: Steinkohlen und Kohks werden in getrennten Oefen benutzt, welche eine ſolche Einrichtung haben, daß die aus den Steinkohlen ſich entwickelnde Flamme und brennbaren Gaſe in den Ofen mit Kohksfeuer einziehen und

Digitized by Google

über letzteres wegströmen; durch kurze Röhren treten sie dabei in eine Verbrennungskammer, welche zum Theil mitten zwischen zwei Reihen von Röhren in dem cylindrischen Theil des Kessels vorhanden ist; in dieser Verbrennungskammer wird die vollständige Verbrennung bewirkt.

Diese Erfindung wurde bei einigen Locomotiven der London-Südwest-Bahn angewandt und die dabei erlangten Resultate als sehr genügend befunden. Eine derselben, die „Britannia", mit Cylindern von 15 Zoll Durchmesser, 21 Zoll Kolbenhub und mit 7füßigen Triebrädern, war seit August 1853 im Betriebe und hat zwischen Southampton und London, auf der 78¾ engl. Meilen langen Bahn, mit der Geschwindigkeit der gewöhnlichen Personenzüge, 13600 englische Meilen durchlaufen. Der mittlere Verbrauch betrug 17 Pfd. per engl. Meile und bestand aus einem Drittel Steinkohlen und zwei Drittel Kohks (nach dem Gewicht). Ein genauer Versuch wurde am 26. October 1853 von Hrn. Eduard Wood mit dem Personenzuge zwischen den genannten Orten und ein anderer von Hrn. W. P. Marshall mit derselben Locomotive die einen Eilzug führte, zwischen denselben Stationen, hin und zurück, am 17. Januar 1854, angestellt. Die Details dieser Versuche sind in der nachstehenden Tabelle mitgetheilt:

	1853, am 26. Octbr.	1854, am 17. Januar.
Länge der doppelten Fahrt, mit Wagenzug . Meilen	157½	157½
„ „ „ „ „ Maschine . . „	161½	161½
Abfallende Fahrt, durchschnittl. Wagenzug . Wagen	12,8	11,2
„ „ mittlere Geschwindigkeit:		
Meilen in der Stunde	31,4	28,3
„ „ Anzahl der Haltpunkte	8	8
Steigende Fahrt, durchschnittl. Wagenzug . Wagen	18,5	19,3
„ „ mittlere Geschwindigkeit:		
Meilen in der Stunde	29,4	27,5
„ „ Anzahl der Haltpunkte	7	7
Gesammtverbrauch von Kohks . . . . Centner	16	18
„ „ Kohlen . . . . . „	8	8¼
„ per Meile mit Wagenzug:		
Pfunde per Meile	17,1	18,6
„ „ „ mit der Maschine „	16,7	18,2
Verdampftes Wasser von 1 Pfd. Brennmaterial, Pfund	8,3	8,1

Digitized by Google

	1853, am 26. Octbr.	1854, am 17 Januar.
Durchschnittlicher Dampfdruck, abfallende Fahrt: Pfunde per Meile	. . . .	105
„ „ steigende Fahrt: Pfunde per Meile	. . . .	100
Größter Druck während der Fahrten	. . . .	128
Geringster „ „ „ „ (die letzten 10 Meilen weggelassen)	. . . .	82
Mittlerer Druck bei einer 17 Meilen langen Steigung von $1/250$, zwischen Bishopstoke and Basingstoke	. . . .	122

Die Wirkung der Steinkohlen- und der Kohks-Feuerkasten ist folgende:

Der Kohlen-Feuerkasten ist an dem hintern Theil des gewöhnlichen Feuerkastens der Locomotive und zum Theil auch unter der Fußplatte angebracht. Der Wasserraum dieses Kastens steht mit demjenigen des Kohks-Feuerkastens, durch zwei Röhren am Boden und durch zwei am Deckel, in Verbindung. Die sich vom Kohlenfeuer entwickelnden Flammen und Gase strömen in den Kohks-Feuerkasten durch Röhren welche innerhalb des zwischenliegenden Wasserraums angebracht sind. Zur Beförderung der Verbrennung der Gase, indem man mehr Zeit zur bessern Mischung läßt, ist eine gekrümmte Brücke aus feuerfesten Ziegeln, die eine Art Verbrennungskammer bildet, in dem Kohks-Feuerkasten angebracht und zwar vor den Röhren, welche von dem Steinkohlen-Feuerkasten herkommen; diese Brücke verzögert die Geschwindigkeit der Flammen bei ihrem Uebergange über die Oberfläche des Kohksfeuers. Der Steinkohlen- und der Kohks-Feuerkasten sind jeder mit einem besondern Aschenkasten und mit dicht schließenden Registern (Schiebern) versehen, so daß der Zug in jedem Feuerkasten sehr genau, und unabhängig von dem andern, regulirt werden kann. Der Schieber des Kohks-Feuerkastens wird gewöhnlich fast gänzlich geschlossen gehalten und nur bei Zügen von 20 bis 24 Wagen etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll geöffnet; dagegen ist der Schieber des Steinkohlen-Feuerkastens gewöhnlich gänzlich geöffnet, um einen recht starken Zug zu veranlassen, so daß das Steinkohlenfeuer lebhaft brennt, damit die Gase nebst Flamme in das Kohksfeuer strömen müssen und mit ihnen erhitzte Luft; das Kohksfeuer wird dadurch auf einer hohen Temperatur erhalten und die Folge ist eine vollkommenere Verbrennung. Da der Rauch vollständig verbrannt wird, so ist er kaum bemerkbar. Ein wichtiger praktischer Vortheil wird

Digitized by Google

auch dadurch erlangt, daß die gewöhnliche Kohks-Feuerthür fast immer geschlossen gehalten wird, da man sie auf der Fahrt von 78¾ engl. (17 deutschen) Meilen nur dreimal zum Einschüren von Kohks zu öffnen braucht; dadurch wird das Einströmen von kalter Luft in den Kohks-Feuerkasten vermieden, wodurch sonst Feuerkasten und Röhren abgekühlt und letztere in der Wand von ersterm leicht lose werden. In dem vorliegenden Fall wird sämmtliche in den Steinkohlen-Feuerkasten einströmende atmosphärische Luft stark erhitzt, ehe sie mit dem Hauptfeuerkasten und den Röhren in Berührung kommt.

Der nächste Gegenstand welcher des Verfassers Aufmerksamkeit in Anspruch nahm, war der Umstand, daß alles Wasser, womit der Kessel beim Betriebe gespeist wird, jetzt kalt hineingelangt. Um diesen Nachtheil zu vermeiden, hat man bereits Versuche gemacht, das Wasser in dem Tender durch Dampf aus dem Kessel zu wärmen, ehe die Maschine abgeht. Dieß geschah aber auf Kosten des Brennmaterials und ließ sich auch nur bei der ersten Wassermenge in dem Tender, womit der Kessel gespeist wird, anwenden; die nächste, in dem Tender aufgenommene Wassermenge mußte natürlich kalt verwendet werden, da die auf der Fahrt begriffene Maschine keinen Dampf zur Erhitzung des Wassers hergeben konnte; ein bedeutender Zeitverlust beim Fahren war aber die Folge dieses Betriebes mit kaltem Wasser.

Zur Hebung dieses Uebelstandes sind verschiedene Pläne entworfen und versucht worden, und ein solcher kam bei der Locomotive „Britannia" in Anwendung. Diese Vorrichtung besteht in einem länglich-viereckigen Kasten, welcher in dem Rauchkasten angebracht, mit der Exhaustionsröhre aus einem Stück gegossen und mit dem obern Theil des gewöhnlichen Blaserohrs verbunden ist; dieser Kasten enthält eine Reihe enger Röhren, die an beiden Enden mit Röhrenplatten verbunden sind und mit Ein- und Auslaß-Kammern in Verbindung stehen, welche ihrerseits mit der Maschine, der Pumpe und dem Kessel communiciren. Von diesem länglich-viereckigen Kasten geht eine Zweigröhre zu einem äußern Condensationsapparat, der vorn an der Esse angebracht ist; er besteht aus drei aufrecht stehenden Röhren, die auf einem gußeisernen Fundament stehen und oben durch eine hohle Kappe verbunden sind. Zwei von diesen Röhren sind mit Einspritzungen versehen, welche die Kaltwasserpumpe liefert, die das Wasser direct aus dem Tender saugt. Mittelst einer Ueberlaufröhre, gelangt das Wasser, nachdem es erhitzt ist, zu der Heißwasserröhre, und eine Ueberlaufröhre führt in den Tender zurück, um alles überflüssige Wasser, welches von der Heißwasserpumpe nicht aufgenom-

Digitized by Google

men wird, wieder nach dem Tender laufen zu lassen. Die dritte senkrechte Röhre ist mit einem Scheiben- oder Drosselventil versehen, durch welches der ausströmende benutzte Dampf aus der untern Kammer in den Condensator gelangen kann. In der Mitte der Oeffnung des Blaserohrs ist eine Luftröhre, mit einer trichterförmigen Mündung am untern Ende angebracht, um die Luft aufzufangen und das Ausblasen zu befördern.

Die Wirkung dieses Apparates ist folgende: Wenn die Locomotive im Betriebe ist, so füllt der benutzte Dampf, welcher aus der Auslaßröhre strömt, ehe er die Oeffnung des Blaserohrs erreicht, die untere Kammer oder den gußeisernen Kasten an, bildet rings um die kleinen Röhren, durch welche das Wasser in den Kessel gelangt, ein Dampfbad, und strömt aufwärts in den äußern Condensator, wo er durch die Einspritzungen aus der Kaltwasserpumpe condensirt wird. Dieses Wasser, sammt demjenigen, welches von dem verdichteten Dampf erlangt ist, und welches auf den Boden des Condensators fällt, wird von der erwähnten Ueberlaufröhre der Warmwasserpumpe zugeführt, welche es durch die engen Röhren in der untern Kammer treibt. Da das Wasser auf seinem Wege nach dem Kessel nur langsam durch diese Röhren geht, so absorbirt es Wärme von dem Dampf, welcher nach dem Condensator strömt, um dort verdichtet zu werden, und gelangt folglich mit einer sehr hohen Temperatur in den Kessel, so daß die Dampferzeugung in demselben gar nicht abgeschreckt wird und die Maschine daher fortwährend ihre volle Kraft behält. Der mittlere Druck betrug bei dem Versuch, während der abfallenden Fahrt, 105 Pfd. und bei der steigenden Fahrt 100 Pfd.; die ganze Schwankung des Drucks war also sehr gering.

Die Vortheile der beschriebenen Verbesserungen zeigen sich besonders wenn lange Steigungen befahren werden müssen, da man ein hohes Verhältniß der Expansion benutzen kann, denn man kann den Dampf bei 5 Zoll Kolbenschub (der ganze beträgt 21 Zoll) absperren, d. h. bei weniger als einem Viertel des ganzen Schubes, wodurch eine wesentliche Ersparung erlangt wird.

Auf der London-Southampton-Linie sind bereits sechs Locomotiven nach obigem Princip zum Brennen von Steinkohlen und Kohks eingerichtet und die „Britannia" ist eine derselben. Diese sechs Maschinen haben zusammen 100,360 engl. Meilen durchfahren und dabei durchschnittlich jede per Meile 15,6 Pfund an Steinkohlen und Kohks verbraucht; die „Britannia" hat Fahrten in einer Gesammtlänge von 13,600 engl. Meilen gemacht und dabei 17 Pfd. Brennmaterial per Meile verbraucht.

Digitized by Google

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß niemals eine von diesen Maschinen an denjenigen Theilen, welche die Verbesserungen betreffen, einen Unfall erlitten hat; dieß gilt auch von den 14 anderen Locomotiven welche mit dem Wärm- und Condensationsapparat versehen sind, obgleich sie im täglichen Gebrauch stehen. Sollte jedoch ein Unfall vorkommen, so kann der Locomotivführer die Verbindung mit dem Wärmapparat augenblicklich absperren, damit der Kessel auf die gewöhnliche Weise gespeist und die Maschine auf die gewöhnliche Weise betrieben wird, ohne daß es nöthig wäre deren Gang zu unterbrechen.

VII.

Eiserne Räder für Eisenbahn- und gewöhnliche Wagen; von Hrn. E. A. Cavé, Maschinenbauer zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1854, S. 169.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Cavé hat eine Construction eiserner Räder erfunden, wodurch deren Fabrication sehr erleichtert wird, während man eine große Festigkeit und Dauerhaftigkeit derselben erlangt. Er ließ sich dieses System am 11. Mai 1854 in Frankreich patentiren. Es besteht im Wesentlichen im gänzlichen Weglassen der Speichen und in der Anwendung von Eisenblech zur Verbindung der Nabe mit dem Kranz.

Diese Scheibenräder haben den Vortheil, daß sie massiv und weit fester sind als die Speichenräder, daß sie keine Zwischenräume haben, wie es bei den letztern der Fall ist, und folglich keine Luftströmungen bilden, welche häufig vielen Staub veranlassen, der den Reisenden unbequem wird, und überdieß einen mehr oder weniger bedeutenden Widerstand verursachen.

Die Fabrication von Rädern nach Cavé's System erfordert weit weniger Arbeitslöhne, als alle bis jetzt gebräuchlichen Räder bei gleicher Größe, sey es nun daß sie auf Eisenbahnen oder bei gewöhnlichen Wagen auf Landstraßen benutzt werden. Die Verhältnisse der verschiedenen Theile dieser Räder sind der Art, daß ihr Gewicht nicht erhöhet wird, sondern daß es in gewissen Fällen im Vergleich mit dem der ältern Räder noch vermindert werden kann.

Digitized by Google

Die Abbildungen stellen zwei verschiedene Einrichtungen von Scheibenrädern dar, Fig. 11 von der Seite und Fig. 12 im senkrechten Durchschnitte durch die Achse, welche die jetzt gebräuchlichen Räder ersetzen sollen, die bekanntlich Speichen von Flacheisen haben, welche in die Nabe eingegossen und an dem innern Kranz festgenietet sind.

Man wirft letztern Rädern mehrere Nachtheile vor, hauptsächlich daß sie kostbar sind, daß sie nicht immer die nöthige Festigkeit und Dauer darbieten, daß sie an manchen Stellen leicht die Form verlieren, zumal in den Speichen, welche in den gußeisernen Naben Spielraum bekommen, und daß sie daher nach wenigen Jahren unbrauchbar werden.

Bei dem neuen System sind diese Nachtheile gänzlich vermieden. Es besteht darin, zwei Blechtafeln A und A', von gleichen Dimensionen, nach einem in der Mitte gelochten Kreise auszuschneiden, sie zu biegen, damit sie die aus der Zeichnung ersichtliche etwas convere Form erhalten, und sie darauf einerseits an die gußeiserne Nabe B (die aber auch aus Schmiedeeisen oder jedem andern Metall bestehen kann) und andererseits an die innere Peripherie des Kranzes C anzunieten, welcher letztere aus ausgeschweißtem und ausgewalztem Eisen besteht.

Diese Verbindung kann offenbar sehr leicht bewirkt werden. An dem rechten Rade des Durchschnitts Fig. 12 ist an der Nabe ein, wie diese, kreisrunder Rand angegossen, an den zu beiden Seiten die beiden blechernen Scheiben angenietet werden. Der innere Radreif hat ebenfalls einen solchen Rand, an welchen die andere äußere Peripherie der beiden Scheiben genietet wird. Sowohl diese Scheiben als auch die Ränder der Nabe und des Kranzes werden vorher mit der erforderlichen Anzahl einander entsprechender Nietlöcher versehen. Auf den innern Reif oder Kranz wird, wie gewöhnlich, der eiserne Spurkranz D aufgedrückt, und durch Niete, Schrauben oder Bolzen darauf befestigt.

Es ist augenscheinlich, daß ein solches System, indem man die Verhältnisse, die Durchmesser und die Blechstärken der verschiedenen Theile verändert, mit demselben Vortheil auch bei den Tender- und Locomotiv-, sowie bei den Waggons- oder Postkutschenrädern angewendet werden kann.

Hr. Cavé schlägt auch vor, derartige Räder bei gewöhnlichen Kutschen anzuwenden. Da bei solchen Rädern die Nabe sich um den Achsschenkel dreht, statt mit demselben verbunden zu seyn, so muß man im Innern der gußeisernen Nabe eine Büchse, ebenfalls von Gußeisen oder von Bronze, anbringen, die man, wenn sie abgenutzt ist, leicht auswechseln kann. Man kann daher sehr zweckmäßig die sogenannten Patentbüchsen dabei anwenden.

Digitized by Google

Um den innern Kranz oder die Felge wird, wie bei gewöhnlichen hölzernen Rädern, ein eiserner Reif gelegt, den man auswechselt, wenn er abgenutzt ist.

Unter gewissen Umständen kann man bei Eisenbahnrädern auch den innern Kranz C weglassen und die blechernen Scheiben unmittelbar mit dem Spurkranz vereinigen, wie es auf dem linken Rade der Fig. 12 dargestellt ist.

Die beiden blechernen Scheiben A^2 und A^3 werden alsdann an der Peripherie rechtwinklich umgebogen, um sie auf der innern Seite des Kranzes D festzunieten.

Bei dieser Einrichtung wird die Fabrication der Räder noch vereinfacht und sie werden dadurch leichter. Wenn der Kranz abgenutzt ist, so kann er abgenommen und durch einen andern ersetzt werden.

Gewalzte eiserne Schienen auf gußeisernen Längsschwellen. — Hr. Cavé hat auch die Form, die Befestigung und Anwendung der Eisenbahnschienen verbessert.

Seine Schienen sind an ihrem obern Theil a massiv und haben unten eine Rippe, welche in die gußeiserne Längsschwelle c tritt, die längs der ganzen Bahn liegt. Die Befestigung wird durch Bolzen und Schließkeile bewirkt, sowohl bei ihrer Verbindung mit den gußeisernen Schwellen c, als auch bei Vereinigung dieser letztern mit den gewalzten Querschwellen oder Traversen d, welche die Form eines T haben und die Längsschwellen auseinander halten. Bei der Anwendung dieser Schienen sind gar keine hölzernen Schwellen erforderlich.

Die Vortheile dieser Einrichtung sind bedeutend, nämlich:

1) Ersparung an Eisen, weil die eigentliche Schiene weit leichter ist, als die gewöhnlichen es sind, und weil außerdem nur die Traversen d aus Walzeisen bestehen. Diese Schienen nutzen sich nicht schneller ab als die doppelten, und nur sie sind zu ersetzen. Da sie nun verhältnißmäßig leichter sind, so veranlassen sie eine andauernde Ersparung.

2) Die gußeisernen Schwellen verändern sich nicht, sondern haben eine unbeschränkte Dauer; sie können ohne große Vorarbeiten gelegt werden, erhalten die Bahnlinie genau horizontal und verhindern das Austreten der Wagen aus dem Geleise.

3) Die gewalzten Querschwellen haben auch eine unbeschränkte Dauer, und ersetzen selbst in Beziehung auf den Preis die hölzernen Querschwellen, welche überdieß leicht faulen. Endlich da man nur eines einzigen Modelles zum Guß der Schwellen bedarf, so kann man Curven von jedem Halbmesser leicht und sehr genau herstellen.

Digitized by Google

VIII.

Sicherheitsapparat für den Grubenbetrieb, welcher zur Steinkohlenförderung und zur Wetterführung der Strecken dient; von den HHrn. A. Cavé und L. A. Dutertre zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1854, S. 187.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bekanntlich ist das Gewerbe des Steinkohlenbergmannes ein sehr mühevolles; besonders kommen beim Ein- und Ausfahren in den oft sehr tiefen Schächten viele Unglücksfälle vor. Die Förderseile zerreißen zuweilen, wenn man es am wenigsten fürchtet, und es entstehen dadurch schreckliche Katastrophen, wobei viele Menschenleben zu Grunde gehen. [2]

Nun hat man zwar Mittel zur Vermeidung dieser Unglücksfälle aufzusuchen sich bemüht, und viele von den in Vorschlag gebrachten Apparaten erfüllen auch den Zweck bis zu einem gewissen Punkt; die meisten sind jedoch sehr complicirt und daher in der Anlage theuer, so daß sie nicht allgemein angewendet werden können.

Die Benutzung von Hanf- oder Drahtseilen ist übrigens an und für sich ein großer Nachtheil in Schächten von einer gewissen Tiefe, weil man sie sehr stark wählen muß, weil sie deßhalb sehr schwer sind und daher der Maschinenkraft einen bedeutenden Widerstand entgegensetzen. Ueberdieß sind beide Sorten von Seilen theuer und ihre Dauer ist gering, so wie ihr Unterhalt kostbar.

Ein anderer sehr wichtiger Punkt beim Steinkohlenbergbau ist die Wetterführung, welche einen unmittelbaren Einfluß auf die Gesundheit und das Leben der Arbeiter hat; sie hat oft nicht die erforderliche Regelmäßigkeit; daher kommen denn auch häufig Unglücksfälle in Folge der sich bildenden schlagenden Wetter vor, welche hauptsächlich und um jeden Preis vermieden werden müssen.

Die HHrn. Cavé und Dutertre, welche diese mannichfachen Nachtheile beim Bergbau genau kennen, haben sich seit längerer Zeit mit

---

2. Es trifft dieß jedoch nur Frankreich, Belgien und England, denn in den deutschen Steinkohlen-Bergwerken ist bekanntlich das Fahren auf dem Seil streng verboten. H.

Digitized by Google

deren Abhülfe beschäftigt und sind auf ein sehr einfaches und leicht ausführbares System gekommen, welches ein wahrer Sicherheitsapparat für die Arbeiter ist, wodurch alle Unfälle vermieden werden, und das zugleich ohne Erhöhung der Kosten, zur vollkommenen und ununterbrochenen Wetterführung auf den Strecken, ja selbst in den Abbauen dienen kann, endlich auch die Förderung der gewonnenen Substanzen bewirkt.

Die Maschine, welche die Genannten zu dem Ende erfunden haben, bedarf keines Seiles, weßhalb auch alle dadurch veranlaßten Unfälle wegfallen. Sie hat nicht allein das Verdienst einer sehr leichten Construction, sondern auch dasjenige, eben so vortheilhaft in sehr tiefen, wie in weniger tiefen Schächten angewendet werden zu können.

Obgleich diese Maschine hauptsächlich zum Aus- und Einfahren der Mannschaft einer Grube, so wie zur Wetterführung bestimmt ist, so kann sie doch eben so gut auch zur Förderung von Steinkohlen oder Erzen angewendet werden, ohne Veränderung ihrer Construction. In ihrer praktischen Anwendung ist sie besonders dadurch bemerkenswerth, daß sie eine große Menge Luft in die Strecken treiben kann, ohne daß man ihre Triebkraft vergrößert, oder ihre Betriebskosten erhöht werden.

Auch hat dieses System noch den Vortheil, in allen senkrechten, horizontalen oder schiefen Richtungen, ja selbst in Krümmungen angewendet werden zu können.

Das Princip, auf welchem das neue System beruht, besteht ganz einfach in der Anwendung gepreßter Luft zum Heben eines Kolbens von bestimmter Dimension. Man nehme z. B. an, daß die Sohle eines ausgemauerten, verzimmerten oder mit eisernen Cylindern ausgesetzten Schachtes mit den Strecken einer Steinkohlengrube in Verbindung stehe und einen hohlen Kolben enthalte, der an seiner Peripherie mit Leder oder besser mit Kautschuk gelidert ist, und nehmen wir ferner an, daß man unter den untern Theil desselben einen Strom zusammengepreßter Luft gelangen lasse, der im Verhältniß zu der zu hebenden Last und der Kolbenoberfläche steht, so ist es einleuchtend, daß dieser Kolben sich erheben muß, indem er die ganze, sowohl in seinem Innern als auf seiner obern Fläche stehende Last mitnimmt.

Man wird einsehen, daß man den Apparat, um ihn wirklich praktisch zu machen, der Art combiniren mußte, daß der Betrieb mit aller nothwendigen Regelmäßigkeit erfolgen kann, ohne daß dazu ein großes Arbeiterpersonal erforderlich, und so, daß die Handhabung des Apparats einfach und leicht ist.

Nehmen wir zu dem Ende an, daß das Innere des Schachts, wie man es bei manchen Steinkohlengruben findet, in mehrere, z. B. in drei

Digitized by Google

Der zur Erwärmung des Waſſers beſtimmte, in der Maſchine ſchon benutzte Dampf (von 2½ Atmoſphären) ſtrömt durch die Röhre g in den obern Theil des Cylinders A und tritt aus demſelben durch die Röhre h aus, um noch in der Oelfabrik des Erfinders zum Trocknen benutzt zu werden.

VI.

Ueber eine Locomotive mit Brennmaterial-Erſparung; von Hrn. Joſeph Beattie zu London.

Vortrag desſelben im Inſtitut der mechaniſchen Ingenieure zu Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, Octbr. 1854, S. 285.

Die Brennmaterial-Erſparung bei dem Locomotiv-Betriebe iſt ein ſehr wichtiger Gegenſtand für das Eiſenbahnweſen und hat ſchon ſeit Jahren bedeutende Aufmerkſamkeit auf ſich gezogen; allein zu keiner Zeit ſeit Einführung der Eiſenbahnen war der Gegenſtand von ſolcher Wichtigkeit als jetzt, weil bei der ſtarken Nachfrage nach Steinkohlen deren Preiſe ſehr ſteigen.

Der Verfaſſer, bei einer Londoner Bahn betheiligt, welcher die Kohlen ſehr hoch zu ſtehen kommen, beſchäftigte ſich mit der Brennmaterial-Erſparung bei den Locomotiven und mit der Dampferzeugung zu den geringſten Koſten. Dieſer Zweck ſchien ihm dadurch erreichbar zu ſeyn, daß man Steinkohlen in einem Feuerkaſten verbrennt, welcher mit dem gewöhnlichen Kohks-Feuerkäſten der Locomotive in Verbindung ſteht. In dieſer Anſicht wurde er durch Beobachtung des Betriebes der Verkohkungsöfen beſtärkt, aus denen eine große Menge von Flammen und brennbaren Gaſen ganz unbenutzt in die Eſſen entweicht; wenn man weiß, daß zur Gewinnung einer Tonne Kohks 1½ Tonnen guter Backkohlen erforderlich ſind, ſo hat man einen Begriff von der Menge der aus dieſen entwickelten brennbaren Gaſe.

Um die Vortheile zu realiſiren, welche durch Benutzung von Steinkohlen in Verbindung mit Kohks bei der Dampferzeugung in Ausſicht ſtanden, hielt der Verf. nachſtehende Einrichtung für zweckmäßig: Steinkohlen und Kohks werden in getrennten Oefen benutzt, welche eine ſolche Einrichtung haben, daß die aus den Steinkohlen ſich entwickelnde Flamme und brennbaren Gaſe in den Ofen mit Kohksfeuer einziehen und

Digitized by Google

über letzteres wegströmen; durch kurze Röhren treten sie dabei in eine Verbrennungskammer, welche zum Theil mitten zwischen zwei Reihen von Röhren in dem cylindrischen Theil des Kessels vorhanden ist; in dieser Verbrennungskammer wird die vollständige Verbrennung bewirkt.

Diese Erfindung wurde bei einigen Locomotiven der London-Südwest-Bahn angewandt und die dabei erlangten Resultate als sehr genügend befunden. Eine derselben, die „Britannia", mit Cylindern von 15 Zoll Durchmesser, 21 Zoll Kolbenhub und mit 7füßigen Triebrädern, war seit August 1853 im Betriebe und hat zwischen Southampton und London, auf der 78¾ engl. Meilen langen Bahn, mit der Geschwindigkeit der gewöhnlichen Personenzüge, 13600 englische Meilen durchlaufen. Der mittlere Verbrauch betrug 17 Pfd. per engl. Meile und bestand aus einem Drittel Steinkohlen und zwei Drittel Kohks (nach dem Gewicht). Ein genauer Versuch wurde am 26. October 1853 von Hrn. Eduard Wood mit dem Personenzuge zwischen den genannten Orten und ein anderer von Hrn. W. P. Marshall mit derselben Locomotive die einen Eilzug führte, zwischen denselben Stationen, hin und zurück, am 17. Januar 1854, angestellt. Die Details dieser Versuche sind in der nachstehenden Tabelle mitgetheilt:

	1853, am 26. Octbr.	1854, am 17. Januar.
Länge der doppelten Fahrt, mit Wagenzug . Meilen	157½	157½
„ „ „ „ „ Maschine . . „	161½	161½
Abfallende Fahrt, durchschnittl. Wagenzug . Wagen	12,8	11,2
„ „ mittlere Geschwindigkeit: Meilen in der Stunde	31,4	28,3
„ „ Anzahl der Haltpunkte	8	8
Steigende Fahrt, durchschnittl. Wagenzug . Wagen	18,5	19,3
„ „ mittlere Geschwindigkeit: Meilen in der Stunde	29,4	27,5
„ „ Anzahl der Haltpunkte	7	7
Gesammtverbrauch von Kohks . . . . . Centner	16	18
„ „ Kohlen . . . . . „	8	8¼
„ per Meile mit Wagenzug: Pfunde per Meile	17,1	18,6
„ „ „ mit der Maschine „	16,7	18,2
Verdampftes Wasser von 1 Pfd. Brennmaterial, Pfund	8,3	8,1

Digitized by Google

	1853, am 26. Octbr.	1854, am 17 Januar.
Durchschnittlicher Dampfdruck, abfallende Fahrt: Pfunde per Meile	. . . .	105
" " steigende Fahrt: Pfunde per Meile	. . . .	100
Größter Druck während der Fahrten	. . . .	128
Geringster " " " " (die letzten 10 Meilen weggelassen)	. . . .	82
Mittlerer Druck bei einer 17 Meilen langen Steigung von $1/250$, zwischen Bishopstoke and Basingstoke	. . . .	122

Die Wirkung der Steinkohlen- und der Kohks-Feuerkasten ist folgende:

Der Kohlen-Feuerkasten ist an dem hintern Theil des gewöhnlichen Feuerkastens der Locomotive und zum Theil auch unter der Fußplatte angebracht. Der Wasserraum dieses Kastens steht mit demjenigen des Kohks-Feuerkastens, durch zwei Röhren am Boden und durch zwei am Deckel, in Verbindung. Die sich vom Kohlenfeuer entwickelnden Flammen und Gase strömen in den Kohks-Feuerkasten durch Röhren welche innerhalb des zwischenliegenden Wasserraums angebracht sind. Zur Beförderung der Verbrennung der Gase, indem man mehr Zeit zur bessern Mischung läßt, ist eine gekrümmte Brücke aus feuerfesten Ziegeln, die eine Art Verbrennungskammer bildet, in dem Kohks-Feuerkasten angebracht und zwar vor den Röhren, welche von dem Steinkohlen-Feuerkasten herkommen; diese Brücke verzögert die Geschwindigkeit der Flammen bei ihrem Uebergange über die Oberfläche des Kohksfeuers. Der Steinkohlen- und der Kohks-Feuerkasten sind jeder mit einem besondern Aschenkasten und mit dicht schließenden Registern (Schiebern) versehen, so daß der Zug in jedem Feuerkasten sehr genau, und unabhängig von dem andern, regulirt werden kann. Der Schieber des Kohks-Feuerkastens wird gewöhnlich fast gänzlich geschlossen gehalten und nur bei Zügen von 20 bis 24 Wagen etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll geöffnet; dagegen ist der Schieber des Steinkohlen-Feuerkastens gewöhnlich gänzlich geöffnet, um einen recht starken Zug zu veranlassen, so daß das Steinkohlenfeuer lebhaft brennt, damit die Gase nebst Flamme in das Kohksfeuer strömen müssen und mit ihnen erhitzte Luft; das Kohksfeuer wird dadurch auf einer hohen Temperatur erhalten und die Folge ist eine vollkommenere Verbrennung. Da der Rauch vollständig verbrannt wird, so ist er kaum bemerkbar. Ein wichtiger praktischer Vortheil wird

Digitized by Google

auch dadurch erlangt, daß die gewöhnliche Kohks-Feuerthür fast immer geschlossen gehalten wird, da man sie auf der Fahrt von 78¾ engl. (17 deutschen) Meilen nur dreimal zum Einschüren von Kohks zu öffnen braucht; dadurch wird das Einströmen von kalter Luft in den Kohks-Feuerkasten vermieden, wodurch sonst Feuerkasten und Röhren abgekühlt und letztere in der Wand von ersterm leicht lose werden. In dem vorliegenden Fall wird sämmtliche in den Steinkohlen-Feuerkasten einströmende atmosphärische Luft stark erhitzt, ehe sie mit dem Hauptfeuerkasten und den Röhren in Berührung kommt.

Der nächste Gegenstand welcher des Verfassers Aufmerksamkeit in Anspruch nahm, war der Umstand, daß alles Wasser, womit der Kessel beim Betriebe gespeist wird, jetzt kalt hineingelangt. Um diesen Nachtheil zu vermeiden, hat man bereits Versuche gemacht, das Wasser in dem Tender durch Dampf aus dem Kessel zu wärmen, ehe die Maschine abgeht. Dieß geschah aber auf Kosten des Brennmaterials und ließ sich auch nur bei der ersten Wassermenge in dem Tender, womit der Kessel gespeist wird, anwenden; die nächste, in dem Tender aufgenommene Wassermenge mußte natürlich kalt verwendet werden, da die auf der Fahrt begriffene Maschine keinen Dampf zur Erhitzung des Wassers hergeben konnte; ein bedeutender Zeitverlust beim Fahren war aber die Folge dieses Betriebes mit kaltem Wasser.

Zur Hebung dieses Uebelstandes sind verschiedene Pläne entworfen und versucht worden, und ein solcher kam bei der Locomotive „Britannia" in Anwendung. Diese Vorrichtung besteht in einem länglich-viereckigen Kasten, welcher in dem Rauchkasten angebracht, mit der Exhaustionsröhre aus einem Stück gegossen und mit dem obern Theil des gewöhnlichen Blaserohrs verbunden ist; dieser Kasten enthält eine Reihe enger Röhren, die an beiden Enden mit Röhrenplatten verbunden sind und mit Ein- und Auslaß-Kammern in Verbindung stehen, welche ihrerseits mit der Maschine, der Pumpe und dem Kessel communiciren. Von diesem länglich-viereckigen Kasten geht eine Zweigröhre zu einem äußern Condensationsapparat, der vorn an der Esse angebracht ist; er besteht aus drei aufrecht stehenden Röhren, die auf einem gußeisernen Fundament stehen und oben durch eine hohle Kappe verbunden sind. Zwei von diesen Röhren sind mit Einspritzungen versehen, welche die Kaltwasserpumpe liefert, die das Wasser direct aus dem Tender saugt. Mittelst einer Ueberlaufröhre, gelangt das Wasser, nachdem es erhitzt ist, zu der Heißwasserröhre, und eine Ueberlaufröhre führt in den Tender zurück, um alles überflüssige Wasser, welches von der Heißwasserpumpe nicht aufgenom-

Digitized by Google

men wird, wieder nach dem Tender laufen zu lassen. Die dritte senkrechte Röhre ist mit einem Scheiben- oder Drosselventil versehen, durch welches der ausströmende benutzte Dampf aus der untern Kammer in den Condensator gelangen kann. In der Mitte der Oeffnung des Blaserohrs ist eine Luftröhre, mit einer trichterförmigen Mündung am untern Ende angebracht, um die Luft aufzufangen und das Ausblasen zu befördern.

Die Wirkung dieses Apparates ist folgende: Wenn die Locomotive im Betriebe ist, so füllt der benutzte Dampf, welcher aus der Auslaßröhre strömt, ehe er die Oeffnung des Blaserohrs erreicht, die untere Kammer oder den gußeisernen Kasten an, bildet rings um die kleinen Röhren, durch welche das Wasser in den Kessel gelangt, ein Dampfbad, und strömt aufwärts in den äußern Condensator, wo er durch die Einspritzungen aus der Kaltwasserpumpe condensirt wird. Dieses Wasser, sammt demjenigen, welches von dem verdichteten Dampf erlangt ist, und welches auf den Boden des Condensators fällt, wird von der erwähnten Ueberlaufröhre der Warmwasserpumpe zugeführt, welche es durch die engen Röhren in der untern Kammer treibt. Da das Wasser auf seinem Wege nach dem Kessel nur langsam durch diese Röhren geht, so absorbirt es Wärme von dem Dampf, welcher nach dem Condensator strömt, um dort verdichtet zu werden, und gelangt folglich mit einer sehr hohen Temperatur in den Kessel, so daß die Dampferzeugung in demselben gar nicht abgeschreckt wird und die Maschine daher fortwährend ihre volle Kraft behält. Der mittlere Druck betrug bei dem Versuch, während der abfallenden Fahrt, 105 Pfd. und bei der steigenden Fahrt 100 Pfd.; die ganze Schwankung des Drucks war also sehr gering.

Die Vortheile der beschriebenen Verbesserungen zeigen sich besonders wenn lange Steigungen befahren werden müssen, da man ein hohes Verhältniß der Expansion benutzen kann, denn man kann den Dampf bei 5 Zoll Kolbenschub (der ganze beträgt 21 Zoll) absperren, d. h. bei weniger als einem Viertel des ganzen Schubes, wodurch eine wesentliche Ersparung erlangt wird.

Auf der London-Southampton-Linie sind bereits sechs Locomotiven nach obigem Princip zum Brennen von Steinkohlen und Kohks eingerichtet und die „Britannia" ist eine derselben. Diese sechs Maschinen haben zusammen 100,360 engl. Meilen durchfahren und dabei durchschnittlich jede per Meile 15,6 Pfund an Steinkohlen und Kohks verbraucht; die „Britannia" hat Fahrten in einer Gesammtlänge von 13,600 engl. Meilen gemacht und dabei 17 Pfd. Brennmaterial per Meile verbraucht.

Digitized by Google

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß niemals eine von diesen Maschinen an denjenigen Theilen, welche die Verbesserungen betreffen, einen Unfall erlitten hat; dieß gilt auch von den 14 anderen Locomotiven welche mit dem Wärm- und Condensationsapparat versehen sind, obgleich sie im täglichen Gebrauch stehen. Sollte jedoch ein Unfall vorkommen, so kann der Locomotivführer die Verbindung mit dem Wärmapparat augenblicklich absperren, damit der Kessel auf die gewöhnliche Weise gespeist und die Maschine auf die gewöhnliche Weise betrieben wird, ohne daß es nöthig wäre deren Gang zu unterbrechen.

VII.

Eiserne Räder für Eisenbahn- und gewöhnliche Wagen; von Hrn. E. A. Cavé, Maschinenbauer zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1854, S. 169.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Cavé hat eine Construction eiserner Räder erfunden, wodurch deren Fabrication sehr erleichtert wird, während man eine große Festigkeit und Dauerhaftigkeit derselben erlangt. Er ließ sich dieses System am 11. Mai 1854 in Frankreich patentiren. Es besteht im Wesentlichen im gänzlichen Weglassen der Speichen und in der Anwendung von Eisenblech zur Verbindung der Nabe mit dem Kranz.

Diese Scheibenräder haben den Vortheil, daß sie massiv und weit fester sind als die Speichenräder, daß sie keine Zwischenräume haben, wie es bei den letztern der Fall ist, und folglich keine Luftströmungen bilden, welche häufig vielen Staub veranlassen, der den Reisenden unbequem wird, und überdieß einen mehr oder weniger bedeutenden Widerstand verursachen.

Die Fabrication von Rädern nach Cavé's System erfordert weit weniger Arbeitslöhne, als alle bis jetzt gebräuchlichen Räder bei gleicher Größe, sey es nun daß sie auf Eisenbahnen oder bei gewöhnlichen Wagen auf Landstraßen benutzt werden. Die Verhältnisse der verschiedenen Theile dieser Räder sind der Art, daß ihr Gewicht nicht erhöhet wird, sondern daß es in gewissen Fällen im Vergleich mit dem der ältern Räder noch vermindert werden kann.

Digitized by Google

Die Abbildungen stellen zwei verschiedene Einrichtungen von Scheibenrädern dar, Fig. 11 von der Seite und Fig. 12 im senkrechten Durchschnitte durch die Achse, welche die jetzt gebräuchlichen Räder ersetzen sollen, die bekanntlich Speichen von Flacheisen haben, welche in die Nabe eingegossen und an dem innern Kranz festgenietet sind.

Man wirft letztern Rädern mehrere Nachtheile vor, hauptsächlich daß sie kostbar sind, daß sie nicht immer die nöthige Festigkeit und Dauer darbieten, daß sie an manchen Stellen leicht die Form verlieren, zumal in den Speichen, welche in den gußeisernen Naben Spielraum bekommen, und daß sie daher nach wenigen Jahren unbrauchbar werden.

Bei dem neuen System sind diese Nachtheile gänzlich vermieden. Es besteht darin, zwei Blechtafeln A und A', von gleichen Dimensionen, nach einem in der Mitte gelochten Kreise auszuschneiden, sie zu biegen, damit sie die aus der Zeichnung ersichtliche etwas convere Form erhalten, und sie darauf einerseits an die gußeiserne Nabe B (die aber auch aus Schmiedeeisen oder jedem andern Metall bestehen kann) und andererseits an die innere Peripherie des Kranzes C anzunieten, welcher letztere aus ausgeschweißtem und ausgewalztem Eisen besteht.

Diese Verbindung kann offenbar sehr leicht bewirkt werden. An dem rechten Rade des Durchschnitts Fig. 12 ist an der Nabe ein, wie diese, kreisrunder Rand angegossen, an den zu beiden Seiten die beiden blechernen Scheiben angenietet werden. Der innere Radreif hat ebenfalls einen solchen Rand, an welchen die andere äußere Peripherie der beiden Scheiben genietet wird. Sowohl diese Scheiben als auch die Ränder der Nabe und des Kranzes werden vorher mit der erforderlichen Anzahl einander entsprechender Nietlöcher versehen. Auf den innern Reif oder Kranz wird, wie gewöhnlich, der eiserne Spurkranz D aufgedrückt, und durch Niete, Schrauben oder Bolzen darauf befestigt.

Es ist augenscheinlich, daß ein solches System, indem man die Verhältnisse, die Durchmesser und die Blechstärken der verschiedenen Theile verändert, mit demselben Vortheil auch bei den Tender- und Locomotiv-, sowie bei den Waggons- oder Postkutschenrädern angewendet werden kann.

Hr. Cavé schlägt auch vor, derartige Räder bei gewöhnlichen Kutschen anzuwenden. Da bei solchen Rädern die Nabe sich um den Achsschenkel dreht, statt mit demselben verbunden zu seyn, so muß man im Innern der gußeisernen Nabe eine Büchse, ebenfalls von Gußeisen oder von Bronze, anbringen, die man, wenn sie abgenutzt ist, leicht auswechseln kann. Man kann daher sehr zweckmäßig die sogenannten Patentbüchsen dabei anwenden.

Digitized by Google

Um den innern Kranz oder die Felge wird, wie bei gewöhnlichen hölzernen Rädern, ein eiserner Reif gelegt, den man auswechselt, wenn er abgenutzt ist.

Unter gewissen Umständen kann man bei Eisenbahnrädern auch den innern Kranz C weglassen und die blechernen Scheiben unmittelbar mit dem Spurkranz vereinigen, wie es auf dem linken Rade der Fig. 12 dargestellt ist.

Die beiden blechernen Scheiben A^2 und A^3 werden alsdann an der Peripherie rechtwinklich umgebogen, um sie auf der innern Seite des Kranzes D festzunieten.

Bei dieser Einrichtung wird die Fabrication der Räder noch vereinfacht und sie werden dadurch leichter. Wenn der Kranz abgenutzt ist, so kann er abgenommen und durch einen andern ersetzt werden.

Gewalzte eiserne Schienen auf gußeisernen Längsschwellen. — Hr. Cavé hat auch die Form, die Befestigung und Anwendung der Eisenbahnschienen verbessert.

Seine Schienen sind an ihrem obern Theil a massiv und haben unten eine Rippe, welche in die gußeiserne Längsschwelle c tritt, die längs der ganzen Bahn liegt. Die Befestigung wird durch Bolzen und Schließkeile bewirkt, sowohl bei ihrer Verbindung mit den gußeisernen Schwellen c, als auch bei Vereinigung dieser letztern mit den gewalzten Querschwellen oder Traversen d, welche die Form eines T haben und die Längsschwellen auseinander halten. Bei der Anwendung dieser Schienen sind gar keine hölzernen Schwellen erforderlich.

Die Vortheile dieser Einrichtung sind bedeutend, nämlich:

1) Ersparung an Eisen, weil die eigentliche Schiene weit leichter ist, als die gewöhnlichen es sind, und weil außerdem nur die Traversen d aus Walzeisen bestehen. Diese Schienen nutzen sich nicht schneller ab als die doppelten, und nur sie sind zu ersetzen. Da sie nun verhältnißmäßig leichter sind, so veranlassen sie eine andauernde Ersparung.

2) Die gußeisernen Schwellen verändern sich nicht, sondern haben eine unbeschränkte Dauer; sie können ohne große Vorarbeiten gelegt werden, erhalten die Bahnlinie genau horizontal und verhindern das Austreten der Wagen aus dem Geleise.

3) Die gewalzten Querschwellen haben auch eine unbeschränkte Dauer, und ersetzen selbst in Beziehung auf den Preis die hölzernen Querschwellen, welche überdieß leicht faulen. Endlich da man nur eines einzigen Modelles zum Guß der Schwellen bedarf, so kann man Curven von jedem Halbmesser leicht und sehr genau herstellen.

Digitized by Google

VIII.

Sicherheitsapparat für den Grubenbetrieb, welcher zur Steinkohleuförderung und zur Wetterführung der Strecken dient; von den HHrn. A. Cavé und L. A. Dutertre zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1854, S. 187.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bekanntlich ist das Gewerbe des Steinkohlenbergmannes ein sehr mühevolles; besonders kommen beim Ein- und Ausfahren in den oft sehr tiefen Schächten viele Unglücksfälle vor. Die Förderseile zerreißen zuweilen, wenn man es am wenigsten fürchtet, und es entstehen dadurch schreckliche Katastrophen, wobei viele Menschenleben zu Grunde gehen. [2]

Nun hat man zwar Mittel zur Vermeidung dieser Unglücksfälle aufzusuchen sich bemüht, und viele von den in Vorschlag gebrachten Apparaten erfüllen auch den Zweck bis zu einem gewissen Punkt; die meisten sind jedoch sehr complicirt und daher in der Anlage theuer, so daß sie nicht allgemein angewendet werden können.

Die Benutzung von Hanf- oder Drahtseilen ist übrigens an und für sich ein großer Nachtheil in Schächten von einer gewissen Tiefe, weil man sie sehr stark wählen muß, weil sie deßhalb sehr schwer sind und daher der Maschinenkraft einen bedeutenden Widerstand entgegensetzen. Ueberdieß sind beide Sorten von Seilen theuer und ihre Dauer ist gering, so wie ihr Unterhalt kostbar.

Ein anderer sehr wichtiger Punkt beim Steinkohlenbergbau ist die Wetterführung, welche einen unmittelbaren Einfluß auf die Gesundheit und das Leben der Arbeiter hat; sie hat oft nicht die erforderliche Regelmäßigkeit; daher kommen denn auch häufig Unglücksfälle in Folge der sich bildenden schlagenden Wetter vor, welche hauptsächlich und um jeden Preis vermieden werden müssen.

Die HHrn. Cavé und Dutertre, welche diese mannichfachen Nachtheile beim Bergbau genau kennen, haben sich seit längerer Zeit mit

---

2. Es trifft dieß jedoch nur Frankreich, Belgien und England, denn in den deutschen Steinkohlen-Bergwerken ist bekanntlich das Fahren auf dem Seil streng verboten. H.

Digitized by Google

deren Abhülfe beschäftigt und sind auf ein sehr einfaches und leicht ausführbares System gekommen, welches ein wahrer Sicherheitsapparat für die Arbeiter ist, wodurch alle Unfälle vermieden werden, und das zugleich ohne Erhöhung der Kosten, zur vollkommenen und ununterbrochenen Wetterführung auf den Strecken, ja selbst in den Abbauen dienen kann, endlich auch die Förderung der gewonnenen Substanzen bewirkt.

Die Maschine, welche die Genannten zu dem Ende erfunden haben, bedarf keines Seiles, weßhalb auch alle dadurch veranlaßten Unfälle wegfallen. Sie hat nicht allein das Verdienst einer sehr leichten Construction, sondern auch dasjenige, eben so vortheilhaft in sehr tiefen, wie in weniger tiefen Schächten angewendet werden zu können.

Obgleich diese Maschine hauptsächlich zum Aus- und Einfahren der Mannschaft einer Grube, so wie zur Wetterführung bestimmt ist, so kann sie doch eben so gut auch zur Förderung von Steinkohlen oder Erzen angewendet werden, ohne Veränderung ihrer Construction. In ihrer praktischen Anwendung ist sie besonders dadurch bemerkenswerth, daß sie eine große Menge Luft in die Strecken treiben kann, ohne daß man ihre Triebkraft vergrößert, oder ihre Betriebskosten erhöht werden.

Auch hat dieses System noch den Vortheil, in allen senkrechten, horizontalen oder schiefen Richtungen, ja selbst in Krümmungen angewendet werden zu können.

Das Princip, auf welchem das neue System beruht, besteht ganz einfach in der Anwendung gepreßter Luft zum Heben eines Kolbens von bestimmter Dimension. Man nehme z. B. an, daß die Sohle eines ausgemauerten, verzimmerten oder mit eisernen Cylindern ausgesetzten Schachtes mit den Strecken einer Steinkohlengrube in Verbindung stehe und einen hohlen Kolben enthalte, der an seiner Peripherie mit Leder oder besser mit Kautschuk gelieder ist, und nehmen wir ferner an, daß man unter den untern Theil desselben einen Strom zusammengepreßter Luft gelangen lasse, der im Verhältniß zu der zu hebenden Last und der Kolbenoberfläche steht, so ist es einleuchtend, daß dieser Kolben sich erheben muß, indem er die ganze, sowohl in seinem Innern als auf seiner obern Fläche stehende Last mitnimmt.

Man wird einsehen, daß man den Apparat, um ihn wirklich praktisch zu machen, der Art combiniren mußte, daß der Betrieb mit aller nothwendigen Regelmäßigkeit erfolgen kann, ohne daß dazu ein großes Arbeiterpersonal erforderlich, und so, daß die Handhabung des Apparats einfach und leicht ist.

Nehmen wir zu dem Ende an, daß das Innere des Schachts, wie man es bei manchen Steinkohlengruben findet, in mehrere, z. B. in drei

Digitized by Google

Abtheilungen oder Trume getheilt sey, die eben soviele cylindrische Räume bilden, wovon zwei zur Aufnahme je eines Kolbens und der dritte speciell zur Aufnahme des Vertheilungsmechanismus eingerichtet sind.

Die Kolben sind so eingerichtet, daß wenn der eine aufwärts, der andere abwärts geht, zu welchem Ende sie an einem gemeinschaftlichen Seil aufgehängt sind, welches in der Kehle einer großen Scheibe läuft, die in einiger Höhe über der Schachtöffnung angebracht ist. Dieser Theil des Mechanismus kann aber auch wegbleiben.

Gegen das untere Ende der dritten Abtheilung ist ein beweglicher Scheiber angebracht, der nichts weiter als der eigentliche Vertheilungsschieber ist und den Zweck hat, die zusammengepreßte Luft abwechselnd in einen jeden der beiden ersten Cylinder, unter ihren respectiven Kolben einzutreiben, und darauf diese Luft, nachdem sie ihre Wirkung hervorgebracht hat, durch Seitenöffnungen ausströmen zu lassen, wodurch sie in die verschiedenen, mit frischen Wettern zu versehenden Strecken gelangt. Diese Abtheilung dient auch als Luftbehälter für die Speisung.

Man begreift, daß man dasselbe System bei einem einzigen Schacht anwenden könnte, was weit einfacher seyn würde, denn alsdann würde eine Leitung von kleinem Durchmesser, statt einer ganzen Schachtabtheilung, zur Luftvertheilung hinreichend seyn.

Mittelst einer einfachen mechanischen Vorrichtung, welche die Erfinder außerhalb des Schachtes angebracht haben, hat man stets den Vortheil, einestheils in jedem Augenblick des Laufes zu erkennen bis zu welcher Höhe der eine oder der andere Kolben gelangt ist, und anderntheils den Schieber in den zweckmäßigen Zeitpunkten zu bewegen, weil er die Stellung in demselben Augenblick zu verändern beginnt, wo der aufsteigende Kolben das Ende seines Laufs erreicht hat.

Mit Hülfe der Figuren 16 bis 19 und der nachstehenden Beschreibung kann man sich leicht die ganze mechanische Einrichtung, so wie das Spiel des Apparats verdeutlichen.

Man wird sich dadurch von den Vortheilen überzeugen, welche ein solches System bei den Steinkohlen- und andern Gruben gewährt, sowohl für die ganze Sicherheit der Belegschaft, als auch damit die Abbaustrecken und Abbaue eine vollständige Wetterführung erhalten; ferner ist die mit dem Apparat zu bewerkstelligende Förderung der Kohlen oder Erze noch zu berücksichtigen.

Fig. 16 ist ein senkrechter Durchschnitt des ganzen Apparats nach der Linie 1—2; man sieht daß der Schacht in drei Abtheilungen getheilt ist.

Digitized by Google

Fig. 17 ist ein horizontaler Durchschnitt desselben nach der gebrochenen Linie 3—4—5.

Fig. 18 ist ein auf Fig. 16 senkrecht stehender Durchschnitt, welcher durch die Mitte der beiden Abtheilungen geht, in denen sich die Kolben bewegen.

Fig. 19 ist ein allgemeiner Grundriß oder eine Ansicht von oben.

Man ersieht aus diesen Figuren, daß jeder Raum A und A' einen Kolben B und B' enthält. Diese Kolben bestehen aus zwei gußeisernen Platten b und b', welche einestheils durch die senkrechte Achse c und anderntheils durch den blechernen Mantel e vereinigt sind.

Auf der äußern Peripherie dieses Mantels sind mittelst metallener Ringe die Scheiben von Leder oder Kautschuk d und d' befestigt, welche wie die Kolben der Dampfmaschinen zum luftdichten Verschluß des cylindrischen Raumes dienen, so daß jeder Verlust vermieden wird, wenn die gepreßte Luft auf die Oberfläche der untern Platte drückt.

Die dritte Abtheilung C, in welcher man die Luft zusammenpreßt, ist oben durch einen gußeisernen Deckel e^2 verschlossen; an der untern Seite ist eine gußeiserne Platte f befestigt, die mit drei Oeffnungen versehen ist, welche mit denen g, g' und h in Verbindung stehen. Die beiden erstern dienen, um Luft unter die Kolben zu führen, welche durch die dritte ausströmt.

Der Vertheilungsschieber D hat eine solche Einrichtung, daß, wenn er z. B. seinen niedrigsten Standpunkt erreicht hat, er der in der Abtheilung C enthaltenen zusammengepreßten Luft gestattet durch die Oeffnung g unter den Kolben B zu strömen, um ihn zu heben, während die andere Oeffnung g', welche in Verbindung mit der Abtheilung steht, die den Kolben B enthält, nicht mehr mit dem Behälter in Verbindung steht und, im Gegentheil, die Luft, welche zur Hebung des Kolbens gedient hat, durch die Oeffnung h' nach den Strecken entweichen läßt; dieselbe dient also, um die Strecken ohne weitere Kosten zu ventiliren, nachdem sie ihre Leistungen gemacht hat.

Die Bewegung dieses Schiebers erfolgt mittelst der Verbindung der beiden Rollen E und F, auf welche sich eine Kette wickelt, die durch Stangen e' vereinigt ist und deren Enden so mit dem Schieberrahmen verbunden sind, daß man nur auf den einen oder den andern Griff an der Rolle F zu drücken braucht, um den Schieber auf- oder niedergehen zu lassen und folglich auch den einen oder den andern Kolben, weil man dadurch die zusammengepreßte Luft entweder in den Canal g, welcher mit

Digitized by Google

der Abtheilung des Kolbens B in Verbindung steht, oder in den Canal g' strömen läßt, welcher zu der Abtheilung des Kolbens B' führt.

Um zu erkennen, auf welcher correspondirenden Höhe sich die Kolben befinden, haben die Erfinder einen sehr einfachen Mechanismus vorgerichtet, der seine Bewegung direct von diesen Kolben erhält. Zu dem Ende läuft ein an beide Kolben befestigtes Seil i über die Kehle der großen Scheibe G. Auf die Welle j dieser Scheibe wickelt sich ein anderes kleines Seil, welches an jedem Ende mit einem Gegengewicht k versehen ist und einen Index bildet, der an der Säule H die entsprechende Höhe eines jeden Kolbens angibt.

An den Armen der Rolle F ist eine Kette befestigt, welche ebenfalls durch die Welle j bewegt wird; sie hat den Zweck, wenn einer von den Kolben nahe daran ist das Ende seines Laufs zu erreichen, die Bewegung des Vertheilungsschiebers zu beginnen, damit die Luft nicht ganz ausströmen kann, so daß eine Luftschicht bleibt, welche das plötzliche Niedersinken des Kolbens auf die Sohle des Schachtes verhindert.

Der Maschinenwärter faßt die Griffe und läßt den Kolben so langsam, als es nothwendig ist, hinabgehen, indem er die Ausströmungsöffnung mehr oder weniger öffnet.

Man bemerkt, daß die beiden Strecken I und I', welche mit den beiden Schächten A und A' in Verbindung stehen, durch die Thüren a und a' verschlossen sind, damit die verdichtete Luft nicht durch dieselben ausströmen kann.

Will man sich dieses Apparates zur Förderung bedienen, so ist die Oberfläche des Kolbens mit eisernen Schienen m zu versehen, welche man mit den Schienen m' auf den Strecken in Verbindung setzen kann, indem man den Deckel des Kolbens mit seiner Spindel in dem Kolbenboden dreht. Auf gleiche Weise kann man auch die leer hinabgehenden Förderwagen sogleich auf die Schienen oder Förderstrecke schieben.

Damit das die beiden Kolben verbindende Seil, wenn es zerreißt, keinen Unfall dadurch veranlaßt, daß es auf die Köpfe der Arbeiter fällt, oder damit zufällig in den Schacht einfallende Steine dieselben nicht beschädigen, wurde über jedem Kolben ein Hut von Blech l angebracht, der einen rund aufgebogenen Rand hat und folglich die ein- oder ausfahrende Mannschaft gegen Unfälle schützt, welche durch hereinfallende Körper veranlaßt werden könnten.

Es ist auch zu bemerken, daß die Kolben selbst Fallbremsen bilden. Wenn es auch an Luft unter einem Kolben fehlen sollte, so

Digitized by Google

würde doch dessen Liederung, die sich aufzurichten sucht, so gegen die Schachtwände drücken, daß dadurch ein zu schnelles Eingehen des Kolbens verhindert werden würde. Man hat daher bei einem solchen Apparat durchaus keinen Unfall zu befürchten.

IX.

Benutzung des Kautschuks zu Hähnen, von Hrn. Trottier zu Angers.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1854, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Schon mehr als einmal hat man den Vorschlag gemacht, Kautschukröhren als Ersatz der Hähne anzuwenden, besonders da, wo man ätzende Flüssigkeiten ablassen muß. Um einen dichten Abschluß zu erlangen, genügt es nämlich, die elastische Röhre platt zusammenzudrücken, wodurch die Wirkung eines gewöhnlichen Hahns erzielt wird.

Dieses im Allgemeinen zweckmäßige Princip ist doch nie zu einer ausgedehnten praktischen Anwendung gekommen, weil die bis jetzt vorgeschlagenen verschiedenen Vorrichtungen nicht hinlänglich leicht in der Anwendung und nicht dauerhaft genug waren.

Hr. Trottier, welcher sich mit der Verbesserung der aus Kautschuk bestehenden Hähne viel beschäftigte, hat verschiedene Einrichtungen derselben ersonnen, welche er sich am 17. Septbr. 1853 in Frankreich patentiren ließ.

Eine von diesen Verbesserungen besteht in der Anwendung eines metallenen Mantels, welcher zum Schutz der Kautschukröhre dient. Ueberdieß hat der Erfinder mehrere Mechanismen erdacht, welche zum Zusammendrücken der Röhre und zur Verhinderung des Durchganges der Flüssigkeiten dienen.

So gebraucht er eine Art von Kolben, welcher von der Seite in den metallenen Mantel tritt, und eine Springfeder, welche die Röhre in ihrem Mantel stark zusammendrückt. Indem man den Kolben mittelst eines Hebels mit Griff hebt, gestattet man der Flüssigkeit so lange auszuströmen, bis man den Hebel fahren läßt und die Feder, indem sie auf den Kolben drückt, die Röhre neuerdings verschließt.

Digitized by Google

Nach einer andern Einrichtung bewegt der Erfinder diesen Kolben mittelst einer Schraube mit langen Gewinden, oder auch bloß durch den Druck mit der Hand, indem er ihn durch eine Bajonnetverbindung aufhält.

In Fig. 13 bis 15 sind einige seiner Einrichtungen für Kautschuk-Hähne abgebildet.

So stellt Fig. 13 den Längendurchschnitt einer Kautschukröhre A dar, die in der gußeisernen Röhre C eingeschlossen ist; eine, mit einem kleinen Schwungrade versehene Schraube K dient zum Zusammendrücken der Röhre A, indem dieselbe eine bewegliche Traverse D' niederdrückt, welche gegen ein entsprechendes Stück D tritt.

Damit die bewegliche Traverse D' nicht einen, dem Durchmesser der Röhre gleichen Raum durchläuft und sich folglich der Hahn schneller schließt, hat Hr. Trottier die Einrichtung getroffen, daß die Traverse D ebenfalls beweglich ist, und daß sich beide auf ihrem Gange begegnen. So hat jedes von diesen Stücken nur die Hälfte des Ganges zu durchlaufen und die Röhre wird daher nicht an der einen Seite, sondern in der Mitte zusammengedrückt.

Man kann dieses Resultat auf verschiedene Weisen erlangen. Fig. 14 zeigt in einem Querdurchschnitt eine Einrichtung zur Erreichung dieses Zwecks. Die Schraube K, welche sich mit einem nicht mit Gewinden versehenen Theil in dem obern Theil des gußeisernen Mantels C dreht, geht in Folge ihrer Schraubengewinde durch die Traverse E, die mittelst zweier Stäbe F mit der Traverse D verbunden ist, so daß das Ganze einen Rahmen bildet.

Indem sich nun die Schraube dreht, treibt sie den Rahmen in die Höhe; und um zu gleicher Zeit die Traverse D' nieder zu treiben, genügt es die Schraube K der Länge nach zu durchbohren, darin ein linkes Gewinde (jedoch von gleicher Art) einzuschneiden, wenn das Gewinde der Schraube K rechts läuft, und die Traverse D mit einer linken Schraube K zu versehen, welche sich in die starke Schraube einschraubt. Auf diese Weise nähert und entfernt man, mittelst einer gleichzeitigen Bewegung, die Traversen D und D'' zu und von einander. Die Stäbe F dienen als Führer der Bewegung der Traverse D'.

Fig. 15 stellt einen senkrechten Querdurchschnitt von einem Verschluß dar, der dieselbe Wirkung hervorbringt, indem die Röhre statt durch eine senkrechte, wie in dem vorhergehenden Fall, durch eine horizontale Bewegung zusammengedrückt wird.

Digitized by Google

Die Kautschukröhre A liegt zwischen zwei Stücken D und D', die an Stangen oder Führern F sitzen, an deren Enden die Hebel f angebracht sind.

Diese Hebel, welche ihre Stützpunkte an den Lappen c der Büchse haben, sind jeder an ihrem obern Ende mit einer Mutter g versehen, durch welche die Schrauben G und G' gehen, die auf der einen Seite ein rechtes und auf der andern ein linkes Gewinde haben. Wenn man daher das kleine Schwungrad K dreht, so bewegen sich beide Schraubenmuttern und folglich beide Hebel in entgegengesetzter Richtung, wodurch die Stücke D und D' gleichzeitig einander genähert oder von einander entfernt werden (je nachdem man das Schwungrad nach der einen oder andern Richtung dreht). In der Mitte der Kautschukröhre treffen die beiden Stücke zusammen, und durch diese Bewegung wird dieselbe zusammengepreßt und der Lauf der Flüssigkeit sofort unterbrochen. Um dem Schwungrade K die erforderliche Drehungsgeschwindigkeit ertheilen zu können, müssen die Muttern leicht auf den Schrauben gehen.

X.

Maschinen zur Verwandlung des Kautschuks in kreisrunde Blöcke oder Cylinder, sowie in Blätter, welche sich R. A. Brooman zu London am 2. Juli 1853 als Mittheilung patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1854, S. 494.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der erste Theil dieser Erfindung hat zum Zweck, einen compacten Cylinder, frei von Luftblasen, herzustellen. Der Kautschuk wird zuerst durch eine der gebräuchlichen Proceduren von Unreinigkeiten befreit und dann zwischen zwei rotirende, durch Dampf oder heißes Wasser erwärmte, eiserne Walzen geleitet. Diese Walzen geben auf der andern Seite ein dickes Kautschukband von sich, welches einer kleinen Walze, der sogenannten Sammelwalze, zugeleitet wird, deren Achse in einem Einschnitt des Gestells frei sich heben kann. Ein belasteter, auf die Oberfläche der Walze drückender Hebel verhütet das allzuraſche Steigen derselben. Un-

Digitized by Google

mittelbar unter der Sammelwalze befindet sich eine hohle, von innen geheizte Walze. Diese sowohl als auch die erstere rotiren, und der Kautschuk wickelt sich auf die obere Walze in Gestalt einer festen Masse. Der auf die Sammelwalze ausgeübte Druck in Verbindung mit der Wärme, welche von der andern Walze kommt, veranlaßt die Adhärenz der verschiedenen Lagen, während zugleich durch den ausgeübten Druck sämmtliche etwa in dem Kautschuk befindliche Luftbläschen ausgedrückt werden. Hat auf diese Weise der Cylinder die hinreichende Dicke erlangt, so kommt er mit der Sammelwalze in eine andere Maschine. Hier wird er von einem festen Messer in Umdrehung gesetzt, welches ein zusammenhängendes Kautschukband abschneidet, dessen Dicke von der Regulirung der Klinge abhängt.

Fig. 5 stellt die Maschine zur Bildung des Kautschuks in Form eines compacten Cylinders im Verticaldurchschnitte dar. a, b sind zwei hohle, im Seitengestell c, c gelagerte Walzen, welche durch Dampf oder Wasser geheizt werden. Die Lager der Walze b befinden sich in fester unveränderlicher Höhe, diejenigen der Walze a dagegen werden durch die in Muttern des Obergestells laufenden Druckschrauben e niedergehalten. Letztere endigen sich oben in ein Getriebe f, dessen Zähne in zwei an der Achse g befestigte endlose Schrauben greifen. Der Abstand zwischen den beiden Walzen a und b läßt sich durch Handhabung des an der Achse g befindlichen Kurbelgriffes reguliren. Die Walze d ruht in Lagern des Gestells h, h; die Achse der Walze i dreht sich in Einschnitten dieses Gestells, so daß sie neben der Rotation sich heben und senken kann. Damit die beiden Walzen a und b sich immer mit gleichförmiger Geschwindigkeit drehen, welches auch ihr Abstand von einander seyn möge, sind vier in einander greifende Räder k, k, k^1, k^2 in geeigneten Lagern l angeordnet. Dieser Rädereingriff ist aus der Seitenansicht Fig. 6 deutlich zu ersehen. Die beiden Räder k, k sind an den Achsen der Walzen a und b befestigt, und greifen nicht direct in einander, sondern durch Vermittelung der Räder k^1, k^2; somit sind die Walzen a und b genöthigt mit gleicher Geschwindigkeit sich zu drehen. Die Bewegung wird von der Triebkraft auf die Walzen b, d vermittelst der gekuppelten Wellen m, n übertragen, indem diese mit Zahnrädern versehen sind, welche in andere an den Achsen jener Walzen befindliche Zahnräder greifen.

Nachdem die zu behandelnde Substanz gehörig gereinigt worden ist, wird sie auf einen Zuführtisch a' gelegt, und zwischen die geheizten Walzen a und b geleitet. Auf diese Weise wird der Kautschuk in ein Blatt verwandelt, welches sich auf die Walze i wickelt. Theils durch die Hitze,

Digitized by Google

theils durch den Druck des Hebels y adhäriren die einzelnen Windungen des Kautschukcylinders an einander. Wenn die cylindrische Masse die erforderliche Dicke erlangt hat, so wird sie mit ihrer Walze aus der Maschine genommen und der nun zu beschreibenden Maschine zur weiteren Bearbeitung übergeben.

Fig. 7 stellt die Maschine zum Schlitzen oder Aufschneiden der Kautschukblöcke in Form ununterbrochener Blätter, im Seitenaufriß und Fig. 8 im Grundriß dar. Fig. 9 ist eine nach größerem Maaßstabe ausgeführte Ansicht eines Theils von Fig. 7. Der cylindrische Kautschukblock o kommt auf seiner Walze in einen Schlitten. Die Achse der Walze trägt ein Rad p, welches in ein Getriebe greift. Dieses Getriebe wird durch ein Rad getrieben, welches die Bewegung zugleich einer Schraube mittheilt, die den erwähnten Schlitten mit der Kautschukwalze dem Messer q entgegentreibt. Dieses Messer ist in einem Lager r befestigt, welches vermittelst der Kurbel s in eine hin und hergehende Bewegung versetzt wird. Das Ende des Messerhalters r ist, wie Fig. 9 zeigt, mit einem Winkelhebel t verbunden, welcher in einem Träger u drehbar ist, und der letztere endigt sich in einer Oeffnung, durch welche die Stange v, Fig. 6, geht. Diese Stange ist an eine kreisrunde Scheibe w befestigt, deren Achse ein Sperrrad enthält. Die Scheibe w ist mit einer gewissen Anzahl von Sperrkegeln versehen, welche zwischen die Zähne des Sperrrades treten, jedoch in solchen Zwischenräumen angeordnet sind, daß sie die Länge eines Zahns dergestalt theilen, daß z. B. bei 10 Sperrkegeln die Scheibe nur um $^1/_{10}$ eines Zahnes vorwärts bewegt wird. Diese Bewegung theilt sich vermittelst des in der Abbildung dargestellten Räderwerkes der Schraube des Schlittens mit. Durch Aenderung der Transmission läßt sich das Geschwindigkeitsverhältniß zwischen dem Sperrrad und dem Gestell des Kautschukblockes abändern. Auf diese Weise kann der cylindrische Kautschukblock in ein vollkommen glattes Blatt von großer Länge und von beliebiger Dicke geschnitten werden.

Digitized by Google

XI.

Maschine zum Aufschneiden der Polfäden sammetartiger Gewebe, welche sich David Chamber's, Fabrikant zu Manchester, am 18. August 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1854, S. 195.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Erfindung betrifft eine verbesserte Methode zum Aufschneiden der Polfäden sammetartiger Gewebe mit Hülfe von Messern, welche an einer rotirenden Walze angeordnet sind. Die Maschine besteht aus zwei in einem Gestell rotirenden Walzen, wovon die eine das aufzuschneidende Material enthält, während die andere zur Aufnahme des aufgeschnittenen Gewebes bestimmt ist. Oben auf dem Gestell befinden sich zwei andere Walzen mit einander beinahe in Berührung, zwischen denen das Tuch hindurchgeht. Die untere Walze ist glatt, die obere dagegen enthält die Messer. Während das Tuch diese Walzen passirt, kommt es mit einer Anzahl Führungen in Berührung, welche es in richtiger Lage gegen die Messer halten. Die Walzen laufen mit verschiedener Geschwindigkeit nach entgegengesetzter Richtung, die untere langsamer als die obere Messerwalze.

Fig. 25 stellt diese Maschine im Durchschnitte, Fig. 26 in der Endansicht dar. a ist das Gestell; b die Träger der Walzen; c die Treibrollen; d die obere mit stählernen Messern besetzte Walze; e die untere glatte Walze; f die Walze, auf welche das zu behandelnde Gewebe gerollt ist; g die Walze, welche das fertige Gewebe aufnimmt; h, h sind Stellschrauben, um die Lage des Tuchs zu reguliren; i, i Führungen, welche oberhalb des Tuchs angeordnet sind, um es genau gegen die Messer der oberen Walze zu leiten.

Digitized by Google

XII.

Ueber eine verbesserte Methode bei Herstellung der Formen zum Metallguß; von Hrn. Robert Jobson in Dudley.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1854, S. 381.

Das Nachstehende ist einem Vortrage in der Versammlung der mechanischen Ingenieure zu Birmingham entnommen. Durch die Methode des Erfinders wird die Herstellung der Formen zum Metallguß sehr vereinfacht und nicht unbedeutend an Kosten und Zeit erspart. Auch werden die Formen genauer, so daß die Abgüsse glatter, ebener und freier von Gußnähten ausfallen und man weit weniger Ausschuß erhält.

Die Vortheile des neuen Verfahrens werden dann am meisten gefühlt, wenn eine große Anzahl von Abgüssen nach demselben Modell gemacht werden soll; ferner, wenn dieß Modell eine sehr zusammengesetzte Form hat, oder wenn es mit Verzierungen von Blättern und anderm Ornamentenwerk versehen ist, so daß es sich schwierig aus dem Sande ausheben läßt und die unregelmäßige Oberfläche der verschiednen Theile der Form es schwieriger macht, recht reine Güsse zu erhalten.

Bei dem neuen Verfahren wird, nachdem das Modell zuerst zum Theil in den Sand des untern Formkastens eingedämmt, und die Oberfläche zum Abheben des Oberkastens gehörig gebildet worden ist, der Oberkasten aufgesetzt und mit Gyps ausgefüllt, an welchem das Modell hängen bleibt. Nachdem der Guß erhärtet ist, werden beide Theile des Formkastens umgedreht, der Sand wird mit Sorgfalt aus dem Unterkasten herausgenommen und derselbe auch voll Gyps gegossen. (Um das Aneinanderhängen der beiden Gypsflächen zu verhindern, wird Thonschlämme oder dickes Thonwasser angewendet.) Auf diese Weise erhält man eine entsprechende Gypsform von dem untern Theil der Form. Beide Gypsformen kann man die „überflüssigen" nennen, da sie nicht zur Herstellung der Gießformen benutzt, sondern später zerstört werden.

Man macht nun umgekehrte Formen von Gyps mit Hülfe der „überflüssigen" (nachdem das Modell aus diesen entfernt wurde), indem man auf den Unterkasten einen zweiten Oberkasten setzt, der ein genaues Duplicat von dem ersten ist und ihn voll Gyps gießt, nachdem man die vertiefte Gypsform vorher mit Thonschlämme überzogen hat. Dasselbe wiederholt man mit dem andern Kasten. Man erhält so verkehrte Gypsfor-

Digitized by Google

men, über welche die Sandformen für die Abgüsse angefertigt werden, indem man jene als Modelle benutzt, auf welche der Formsand eingedämmt oder festgestampft wird, dadurch daß man einen dritten Unter- und Oberkasten auf das Gypsmodell setzt. Diese Gypsmodelle werden Stampfblöcke (ramming blocks) genannt.

Die erforderlichen Verzierungen, welcher Art sie seyn mögen, werden vorher in der ursprünglichen Sandform hergestellt; sie erscheinen folglich an den Gypsmodellen als entsprechende Erhabenheiten auf der Theilungsfläche des einen, und als Vertiefungen (welche man dann mit Gyps ausfüllt) auf dem andern, und dieselben sind in den fertigen Sandformen gehörig wiedergegeben. Werden daher diese letzteren zusammengesetzt, so bilden sie eine vollständige Gießform, die aber einige wesentliche Vorzüge hat.

Jede beliebige Anzahl von Formen kann nach den ursprünglichen Gypsformen gemacht werden, indem man den Sand darüber feststampft, ohne daß man das Modell zu benutzen oder die Formkasten umzukehren braucht; das Ober- und das Unterheil der Form werden jedes für sich und, wenn es erforderlich ist, zu gleicher Zeit eingedämmt. Die Theilungsebene ist, wenn sie bei der Originalform richtig hergestellt wurde, bei allen folgenden Formen richtig, ohne daß eine weitere Sorgfalt darauf verwendet zu werden braucht. Bei einem sorgfältigen Nachputzen des Originals und wenn man nöthigenfalls die inneren Kanten der Theilungsflächen ausstreicht, passen die Theile der fertigen Sandformen, wenn sie zusammengesetzt werden, so genau zusammen, daß die Gußnähte fast ganz wegfallen. Auch wird die Arbeit, für jede Form die Verzierungen von neuem zu machen, vermieden, indem sie bei dem Eindämmen sehr gut abgedrückt werden. In dieser Beziehung hat das neue Verfahren vor dem alten große Vorzüge. Von allen Schwierigkeiten bei der Förmerei ist die richtige und gute Herstellung der Formen von Verzierungen die größte, und sie erheischt bei dem gewöhnlichen Verfahren oft die ganze Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Förmers. Bei dem neuen Verfahren sind nur die gewöhnlichen mechanischen Geschicklichkeiten beim Eindämmen erforderlich, um eines guten Erfolgs sicher zu seyn.

In der Gypsform wird eine kleine Vertiefung für den Oberkasten angebracht, in welcher der Stift zur Bildung der Verzierung verbleibt, während der Kasten vollgestampft wird; dadurch erhält die Verzierung ihren richtigen Platz, ohne daß von Seiten des Förmers irgend eine Sorgfalt angewendet wird.

Wenn das Modell lang, dünn und verziert ist, wie z. B. zu einem Kamingitter, während die allgemeine Oberfläche auch gebogen oder gewun-

Digitized by Google

den ist, so erfordert das Ausheben des Modelles aus der Form die größte Geschicklichkeit des Formers, und es ist überdieß zum Ausbessern der Beschädigungen der Form sehr viel Zeit erforderlich, so daß täglich von einem Former und einem Knaben, der ihm hilft, höchstens acht solche Gitter eingeformt und abgegossen werden können. Bei dem neuen Verfahren fallen die meisten dieser Schwierigkeiten weg, daher wohl 30 solcher Gitter täglich von denselben Arbeitskräften verfertigt werden können.

Wenn das Modell lang und dünn ist, so kann es bei dem gewöhnlichen Verfahren beim Einformen leicht zerbrochen werden, und die für Reparaturen erforderlichen Ausgaben und Zeitverluste sind bei allen leichten und verzierten Modellen sehr bedeutend. Bei dem neuen Verfahren wird dieß gänzlich vermieden, da das Modell nur beim ersten Einformen, um die Gypsform zu erlangen, benutzt wird.

Wenn die Oberfläche der Abgüsse recht vollendet seyn soll, wie es bei verzierten Gußartikeln stets der Fall ist, so wird das Modell von Messing oder einem andern Metall verfertigt und genau abgerichtet und polirt; die Verzierungen aber werden besonders darauf angebracht. Nachdem man nun ein Gypsmodell für den Unterkasten, durch einen Abguß von dem Modell, auf oben angegebene Weise, erlangt hat, bildet das Modell selbst die permanente Fläche des Gypsmodelles für den Oberkasten, indem man es in der Form läßt, wenn der Gyps eingegossen wird; so daß der Gyps bloß die Theilungsfläche und einen festen Rückhalt für das Modell bildet. In diesem Fall wird das eiserne Modell an den Querstäben des Formkastens durch mehrere kleine Schraubenbolzen befestigt, damit, wenn der Gyps eingegossen ist und den ganzen Raum des Kastens ausfüllt, es die Bolzen und Muttern umgibt, folglich das Modell so fest sitzt, daß es durch das Eindämmen des Sandes nicht lose gemacht werden kann.

Auf diese Weise wird die Form für die vordere Fläche der Abgüsse nach dem ursprünglichen Metallmodell angefertigt, und dasselbe ist fest und für immer mit der Gypsform verbunden, daher es durchaus nicht beschädigt werden kann, so fein und zart es seyn mag und so viele Abgüsse auch darnach gemacht werden mögen. — Es liegt ein Fall vor, in welchem nach einem solchen feinen Modell 3000 Abgüsse gemacht worden sind.

Zur Bildung der Gypsmodelle wird am besten reiner, sogenannter Pariser Gyps angewendet, da er das zweckmäßigste und wohlfeilste Material ist, welches auch in den meisten Fällen hinlängliche Härte hat. Die Stöße beim Einstampfen des Sandes treffen das Gypsmodell nicht unmittelbar, sondern werden von dem Sande im Formkasten geschwächt,

Digitized by Google

daher mit einiger Vorsicht beim Einstampfen gar nichts zu befürchten ist. Es wurden schon 4000 Abgüsse von einem Paar Gypsmodelle gemacht; soll aber eine größere Anzahl von Abgüssen nach einem Modell gemacht werden, oder erheischt die Größe und Beschaffenheit der Form eine härtere Oberfläche, so gibt man der Gypsform des Unterkastens eine metallene Oberfläche, oder man macht die Theilungsebene des einen oder beider Gypsformen davon. Dieß wird einfach dadurch bewirkt, daß man in die Form, wenn sie zum Gypsguß vorbereitet ist, etwas Metall gießt, welches aus Zink, mit etwa $^1/_{15}$ Theil Zinn hart gemacht, besteht. Diese Metallschicht muß dick genug seyn, um eine starke Platte für die Oberfläche der Gypsform zu bilden, und der übrige Theil des dahinter befindlichen Raums wird, wie gewöhnlich, mit Gyps ausgefüllt. In der Praxis ist es im allgemeinen zweckmäßiger dieses Verfahren das Metall für die Oberfläche der Form zu gießen, umzukehren, indem man zuvörderst den Kasten voll Sand stampft, nachdem er zum Gypsguß vorbereitet ist, ihn dann aufhebt, die Oberfläche des Sandes abschlichtet und etwa $^3/_8$ Zoll für das Metall Platz läßt; nachdem der Kasten in seine vorige Lage zurückgebracht worden ist, gießt man das Metall ein, welches den Raum, aus dem der Sand weggeschnitten wurde, ausfüllt. Der Sand im Oberkasten, am hintern Theil der Metallfläche, wird dann weggenommen, ohne den Kasten zu bewegen, und Gyps eingegossen, bis er voll ist, wodurch ein festes Hintertheil, wie vorher, gebildet wird.

Die Metallfläche wird mit dem Gyps durch mehrere kleine schwalbenschwanzförmige Leisten verbunden, die an das Metall angegossen worden sind, indem man entsprechende Vertiefungen in die Sandform einschneidet, ehe man das Metall eingießt. Je nach den Umständen kann man diese Construction abändern, z. B. die Oberfläche der Gypsform theilweis mit besondern Metallstücken bedecken; in jedem Falle bildet aber die ganze Fläche der beiden Gypsformen ein vollkommenes Gegenstück des beabsichtigten Gusses (indem auf jeder die Hälfte dargestellt ist), umgeben von Theilungsflächen, welche genau ineinander passen, weil die eine von der andern abgeformt worden ist.

Wenn das Modell lang ist und eine Metallfläche angewendet wird, so macht man eine schmale Theilung, indem man die Metallflächen in zwei oder mehrere Längen abtheilt, um das Schwinden des die Oberfläche bildenden Metalles zu gestatten, dessen Wirkung alsdann fast unmerklich ist. Die Gypsformen werden, nachdem sie getrocknet sind, mit Firniß überzogen, um sie gegen Feuchtigkeit zu schützen, und wenn man darnach formen will, so werden sie mit Harz geschwärzt, damit der Sand nicht daran hängen bleibt.

Digitized by Google

Das neue Verfahren bei Anfertigung der Gypsformen oder vielmehr Gypsmodelle scheint nach der Beschreibung etwas weitläufig zu seyn; es veranlaßt aber in der That nur wenig Arbeit mehr als das Einformen auf gewöhnlichem Wege, wovon nur ein Abguß erlangt werden kann. Statt daß aber bei der gewöhnlichen Methode jeder folgende Guß eine Wiederholung des ganzen Verfahrens erfordert, fällt dieß bei dem neuen Verfahren weg, weil bloß die Kasten auf ihren respectiven Modellen eingestampft werden. Man benutzt zu diesem Zweck die gewöhnlichen Formkasten, und es ist nur erforderlich, daß Ober- und Unterkasten so genau auf einander passen, daß die verschiedenen Unter- und die verschiedenen Oberkasten mit den eingedämmten Formen gleicher Art mit einander verwechselt werden können, ohne daß die relative Lage der Formtheile darunter leidet. Der Erfinder hat eine verbesserte Form der Stifte angenommen, um die Ober- und Unterkasten mit einander zu verbinden. Statt vier oder mehr runder Stifte, welche in Ohren oder Lappen an dem Unterkasten befestigt sind und in entsprechende Löcher in Lappen an dem Oberkasten passen, sind senkrechte eckige Buckel an den Unterkasten angegossen, welche auf entsprechende Vorsprünge an den Kanten des Oberkastens passen. Diese Vorsprünge sind alle nach einem Muster-Unterkasten und die eckigen Buckel sämmtlich nach einem Muster-Oberkasten passend gemacht, indem die sich berührenden Winkel so lange nachgefeilt werden, bis sie passen.

Es ist noch zu bemerken, daß bei dem gewöhnlichen Formverfahren die eine Seite des Modelles nicht zugänglich ist, während die andere im Gebrauch ist. Bei der neuen Methode ist jedes Modell zweien gleich zu erachten, da beide Modelle oder Formen zu gleicher Zeit eingedämmt werden können.

Hr. Jobson zeigte in der Versammlung der Ingenieure zu Birmingham eine Reihe von Abgüssen vor, sowie sie die Formen verlassen hatten, um nachzuweisen wie ungewöhnlich wenige Gußnähte an denselben vorkommen, und die sonstige Reinheit und Trefflichkeit der Güsse darzuthun. Auch verschiedene Gypsformen zeigte er vor, wovon ein Paar in der Versammlung eingedämmt wurden, um die Schnelligkeit des Verfahrens und die Vollkommenheit der erhaltenen Sandformen zu beweisen.

Hr. Jobson bemerkte noch, daß bei verzierten Güssen früher das Putzen und Nacharbeiten etwa 10 Pfd. Sterl. per Tonne gekostet habe,

Digitized by Google

hauptsächlich wegen der so starken Gußnähte; diese Ausgabe falle aber bei dem neuen Verfahren größtentheils weg, da Gußnähte bei den neuen Güssen nicht vorkommen. Für seine Güsse wird Schwefel statt Gyps zu den Modellen verwendet, jedoch nur zu der obern Schicht, welche das eigentliche Modell bildet.

In Beantwortung einer Frage bemerkte Hr. Jobson, daß die größten, nach dem neuen Verfahren verfertigten Gußstücke, bisher 3½ Fuß im Quadrat, und bisweilen 8 Fuß Länge bei 1 Fuß Breite gehabt hätten.

XIII.

Verbesserungen in dem Verfahren, koniplastische Abdrücke darzustellen; von Prof. G. Osann.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1854, Nr. 18.

In einer Abhandlung, welche im Jahrgang 1841 von Poggendorff's Annalen der Physik (polytechn. Journal Bd. LXXX S. 433) enthalten ist, habe ich ein Verfahren bekannt gemacht, durch Compression von mit Wasserstoffgas reducirtem Kupfer auf Münzen und ähnliche Gegenstände, metallische Abdrücke zu erhalten. Da man auch mit anderen Metallen dergleichen Abdrücke erhalten kann, und diese hierbei in einem äußerst feinen pulverigen Zustande angewendet werden, so habe ich dieser technischen Kunst (von κονία Pulver) den Namen Koniplastik gegeben.

Bei einem Verfahren, welches nicht bloß den Zweck hat, einen empirischen Beweis zu liefern, sondern zugleich eine Arbeit, an welche Ansprüche der Kunst erhoben werden, ist es durchaus nothwendig, alle einzelnen Operationen mit der größten Sorgfalt auszuführen. Ich werde daher erst diese beschreiben und dann zu den neuen Verbesserungen des Verfahrens übergehen. — Das Material, womit man arbeitet, ist halbkohlensaures Kupferoxyd. Ich stellte mir dieß auf folgende Weise dar. Käuflicher Kupfervitriol wird in Wasser aufgelöst. Ein Viertel der Auflösung wird kochend mit kohlensaurem Natron gefällt und der erhaltene Niederschlag von halb-kohlensaurem Kupferoxyd ausgewaschen und getrocknet. Das Pulver wird in einen hessischen Tiegel gebracht und so stark erhitzt, bis es schwarz geworden ist, d. h. bis Kupferoxyd sich gebildet hat. Die übrige Flüssigkeit wird etwas mit Salpetersäure versetzt und

Digitized by Google

gekocht, um das dabei befindliche Eisenoxydul zu oxydiren. Hierauf wird das erhaltene Kupferoxyd zur Flüssigkeit gethan und diese damit gekocht. Hierdurch werden die gewöhnlichen Beimischungen des Vitriols, namentlich Eisen und Zink, als Oxyde herausgefällt. Die Flüssigkeit zur Krystallisation gebracht gibt dann einen zu diesem Zwecke reinen Kupfervitriol. Dieser wird nun in Wasser aufgelöst und kochend mit kohlensaurem Natron gefällt. Der erhaltene Niederschlag von halb-kohlensaurem Kupferoxyd wird gehörig ausgewaschen und vollkommen getrocknet.

Das zur Reduction nöthige Wasserstoffgas wird durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Zink erhalten. Um es zu reinigen, wird es durch eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd und dann noch durch Kalkwasser geleitet. Man bringt nun in eine Glasröhre von etwa zwei Fuß Länge und $^3/_4$ Zoll Weite halb-kohlensaures Kupferoxyd, so daß die Röhre ungefähr zur Hälfte damit erfüllt ist. Durch Schütteln gibt man ihm eine solche Lage, daß das Gas darüber hinwegstreichen kann. Die Röhre wird mit dem Gasapparat in horizontaler Richtung verbunden und Gas darüber geleitet. Nachdem dieß ungefähr 5 Minuten darüber hinweggegangen ist, stellt man eine einfache Weingeistlampe unter die Röhre an das Ende, woselbst das Wasserstoffgas eintritt. Durch die Hitze der Flamme wird theils die Kohlensäure ausgetrieben, theils das Kupferoxyd bis zu der Temperatur erhitzt, bei welcher es durch das Wasserstoffgas reducirt wird. Bei der Reduction erglüht das Kupferoxyd. Sowie dieser Moment eingetreten ist, schiebt man die Lampe weiter und reducirt so die gesammte Menge des in der Röhre befindlichen halb-kohlensauren Kupferoxyds. So wie die Reduction beendet ist, läßt man die Röhre erkalten. Das darin enthaltene metallische Kupfer, welches sich leicht vom Glas ablöst, wird dann in ein trockenes Glas gebracht und zum Gebrauche aufbewahrt. Zwei Mengen halb-kohlensauren Kupferoxyds, welche sich nach der angegebenen Größe der Glasröhre bemessen lassen, sind hinreichend, um einen Kupferabdruck einer Münze von 1" bis $1^1/_2$" Durchmesser zu Stande zu bringen. Um den Abdruck zu bewerkstelligen, ist folgende Vorkehrung nöthig. Man läßt sich ein cylinderförmiges Holz von ungefähr 3" Höhe und einem Durchmesser gleich dem der Münze anfertigen. Auf diesen werden einige Scheiben von Pappe gelegt, worauf dann die Münze gelegt wird. Das Ganze umgibt man mit einem Zinkblech und befestigt es mit zwei Drähten, so daß es eine Hülle bildet. Das Zinkblech muß noch über die Münze hinausragen. Man siebt nun das metallische Kupfer durch einen Flor. Das, was zuerst durchgegangen ist, ist das feinste. Es wird auf die Münze gebracht und darauf vertheilt. Hierauf wird das später durchgesiebte darauf gebracht. Auf

Digitized by Google

das Pulver legt man einige Scheiben von Eisen- oder Zinkblech, und bringt nun die Vorrichtung unter eine Presse. Man preßt sie so stark zusammen, als es nur immer angeht. Nach der Zusammenpressung wartet man etwa eine Stunde und nimmt dann die Vorrichtung unter der Presse hervor. Bei dem Auseinandernehmen der einzelnen Theile findet man den Kupferabdruck mit ungemeiner Festigkeit an der Münze hastend. Es ist jetzt die Aufgabe, den Abdruck von der Münze zu trennen. Früher verfuhr ich hierbei auf mechanische Weise. Dieß hat jedoch den Nachtheil, daß leicht eine Verletzung eintritt, wodurch die Zeichnung leidet. Diesen Uebelstand habe ich jetzt auf folgende Weise gehoben. Man bringt ein Eisen- oder Kupferblech auf eine Vorrichtung, so daß es von unten mittelst einer Lampe erhitzt werden kann. Auf das Blech stellt man ein Schälchen mit Wasser und erhitzt so lange bis das Wasser zum Kochen kommt. Hierauf entfernt man Schälchen und Lampe und legt die Münze mit dem Abdrucke darauf. Es erwärmt sich jetzt die Münze und dehnt sich etwas aus, der Kupferabdruck hingegen zieht sich etwas zusammen. Durch diese Ungleichheit in der Ausdehnung trennt sich der Abdruck von der Münze und kann nun davon abgenommen werden. Die Abnahme geschieht, nachdem beides erkaltet ist.

Man bringt jetzt den Abdruck in eine Kapsel von Kupferblech, um ihn darin zu glühen. Diese Kapsel besteht aus zwei viereckigen Stücken von Kupferblech, deren Ränder nach oben gebogen sind. Sie müssen von einer solchen Größe seyn, daß man sie ineinander schieben kann. Die innere Fläche, auf welche der Abdruck mit der Zeichnung gelegt wird, muß erst blank gemacht worden seyn. Die Fugen der Kapsel werden von außen mit nassem Thon verstrichen. Früher hatte ich die Kapsel mit ihrem Inhalt ohne weiteres in die glühenden Kohlen gebracht. Dieß hatte öfters zur Folge, daß der Abdruck in derselben durch Senkung der Kohlen zum Rutschen kam, bevor er durchgebrannt war. Hierdurch löste sich leicht etwas von den Rändern des Abdruckes ab, und die Arbeit mißlang. Diesen Uebelstand kann man auf folgende Weise beseitigen. Man bringt in eine gewöhnliche Kohlenpfanne zu unterst glühende Kohlen, hierauf todte, und legt oben drauf in horizontaler Richtung die Kapsel. Die Erwärmung geschieht jetzt von unten und das Senken der Kapsel tritt nicht eher ein, als bis der Abdruck durchgeglüht ist. Ist er einmal durchgeglüht, so hat er eine solche Festigkeit erlangt, daß sich bei einer Bewegung derselben keine Theile mehr losreißen. Nachdem die Kapsel erkaltet ist, öffnet man sie und nimmt den Abdruck heraus. Er sieht ungleich aus, am Rande ist er gewöhnlich grau von einer dünnen Schicht Kupferoxyd, das sich gebildet hat, dann kommt nach innen eine con-

Digitized by Google

centrische Schicht, welche roth aussieht, und in der Mitte erscheint er gelb. Um diese Ungleichheit der Färbung zu beseitigen, legt man den Abdruck in ein Porzellanschälchen, gießt Wasser darauf, und fügt ein Stückchen Weinstein hinzu. Man bringt jetzt das Wasser durch eine untergestellte Lampe zum Kochen. Die freie Säure des Weinsteins löst die dünne Oxydschicht auf der Oberfläche des Kupferabdrucks auf und das Kupfer erhält die ihm eigenthümliche Farbe in gleichmäßiger Beschaffenheit.

Bei Ausführung dieses Verfahrens tritt ein in physikalischer Hinsicht ganz bemerkenswerther Umstand hervor. Der Abdruck zieht sich nämlich in der Hitze zusammen, ohne daß hierdurch die Zeichnung im geringsten leidet. Die Erscheinung des Zusammenziehens bei Körpern, deren Theile sich lose berühren, ist nicht neu und in der Chemie unter dem Namen des Zusammensinterns bekannt. Von dieser Eigenschaft ist sogar bei dem Thon eine Anwendung gemacht worden zur Construction des Wedgewood'schen Pyrometers. Wir besitzen bis jetzt jedoch noch keine physikalische Theorie derselben, und es fehlt auch noch an einer umfangreichen Zusammenstellung aller hierher gehörigen Thatsachen, welche durchaus nothwendig wäre, um Einsicht in diese Erscheinung zu erhalten. Wenn man das konioplastische Verfahren mit dem galvanoplastischen vergleicht, so stellen sich folgende Vortheile zu Gunsten des ersteren heraus:

1) Man kann in einem Tage recht gut zwei Abdrücke von 1" bis 1½" Durchmesser anfertigen, während bei dem galvanoplastischen 4 bis 5 Tage nöthig sind, um einen Abdruck von solcher Dicke zu erhalten, daß man ihn von der Münze bequem abnehmen kann.

2) Man kann die Abdrücke beliebig dick machen. Hierzu ist bei dem galvanoplastischen Verfahren ein beträchtlicher Zeitaufwand nöthig.

3) Die Abdrücke sind schärfer als das Original, was daher kommt, daß sie sich während des Brennens zusammenziehen, ohne daß die Zeichnung dabei leidet.

4) Man kann Münzen vollkommen nachahmen; das reducirte Kupfer wird zwischen zwei vertiefte Abdrücke gebracht und zusammengepreßt. Man erhält dann einen Abdruck mit zwei erhabenen Seiten.

Digitized by Google

XIV.

Maaßanalytische Bestimmungen des Kupfers; von Carl Mohr in Coblenz.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Octbr. 1854, S. 97.

Zu den vielen bereits bekannten maaßanalytischen Bestimmungsarten des Kupfers möge die folgende, die in einzelnen Fällen sehr bequem ist, noch hinzutreten.

Die bekannte Thatsache, daß Kupferoxydsalze von metallischem Eisen gefällt werden und dieses in Oxydul übergeht, liegt dem Verfahren zu Grunde. Die Menge des Eisenoxydulsalzes wird durch übermangansaures Kali bestimmt.

Man bringt das gelöste Kupfersalz mit einigen Tropfen Salzsäure und etwa ¼ reinem Kochsalz in ein mit einem eingeriebenem Stöpsel gut schließendes Glas und dazu eine Anzahl weicher Eisendrähte. Es tritt sogleich die Reduction ein, die durch eine gelinde Wärme von 25 bis 30° R. beschleunigt wird. In dem Maaße, als die Ausscheidung des Kupfers vor sich geht, wird die Oberfläche der Reduction größer, so daß in einer Zeit von 1 bis 2 Stunden alles Kupfer metallisch ausgeschieden ist. Es läßt sich alsdann durch Schwefelwasserstoff in der sauren Lösung keine Spur Kupfer nachweisen. — Es ist dabei Folgendes zu beachten. Die Lösung darf nicht zu sauer seyn, indem alsdann sich neben der Reduction noch Eisen auflöst. Auch ist es gut, keine zu starke Wärme einwirken zu lassen, indem dadurch ein basisches Eisenoxydsalz als ein flockiger Niederschlag sich ausscheidet, der auf Chamäleon ohne Wirkung ist. — Nach vollendeter Reduction, was man an der hellen Farbe der Flüssigkeit erkennt, hat man an der Stelle des Kupferoxydsalzes ein Eisenoxydulsalz, nach der Formel $CuO + SO_3 + Fe = FeO + SO_3 + Cu$. Es folgt jetzt die Titrirung mit übermangansaurem Kali. Man verdünnt die Flüssigkeit zu 300 oder 500 Kubikcentimeter mit dem ausgeschiedenen pulverigen Kupfer, von der man 50 Kubikcent. mit der Pipette herauszieht und mit Chamäleon titrirt. Dadurch ist es möglich, mehrere Controlanalysen mit derselben Flüssigkeit zu machen, um ein richtigeres Resultat zu erhalten. Das Cementkupfer setzt sich leicht ab und wird von der Pipette nicht aufgesogen. Die geringe Menge Kochsalz und die freie Säure befördern durch vermehrte Leitungsfähigkeit die Zersetzung.

Digitized by Google

Es mögen hier einige Analysen folgen.

1,120 Grm. krystallisirter Kupfervitriol wurden so behandelt. 50 Kubikcentimeter von der zu 300 Kubikcent. verdünnten Flüssigkeit forderten 5 Kubikcent. Chamäleon, also die ganze Menge 30 Kubikcent. Die Stärke des Chamäleons war für ½ Grm. Eisen in 60 Kubikcentimeter gefunden worden.

Man berechnet nun erst das metallische Eisen, welches den 30 Kubikcentimetern entspricht, welches hier einleuchtend 0,25 Grm. ist, und es verhält sich das Atomgewicht des metallischen Eisens zu dem des krystallisirten Kupfervitriols wie 0,25 : x also $x = \frac{0{,}25 \times 125}{28} = 1{,}116$ Grm. Wir haben also diese Zahl statt der angewandten gefunden.

1 Grm. Kupfervitriol verbrauchte 28,2 Kubikcentimeter Chamäleon, von dem 29,9 Kubikcentimeter = ¼ Grm. Eisen waren. Man erhält 1,004 Grm. statt 1 Grm.

1,4627 Grm. Kupfervitriol brauchten 44,1 Kubikcentimeter Chamäleon, von dem 33,5 Kubikcentimeter = ¼ Grm. Eisen waren. Es ergibt dies 1,468 Grm.

Reiner Rothkupferdraht wurde derselben Behandlung unterworfen. In der salpetersauren Lösung wurde die Salpetersäure durch Kochen mit Salzsäure zerstört und um ein Bedeutendes eingedampft. Der Ueberschuß an Säure wurde durch kohlensaures Natron bis zur geringen sauren Reaction abgestumpft, wodurch zugleich die nöthige Menge Kochsalz gebildet wurde.

0,5 Grm. Kupferdraht verbrauchten 58,8 Kubikcentimeter Chamäleon, von dem 33,5 Kubikcentimeter = ¼ Grm. Eisen waren; 0,5001 statt 0,5.

0,5 Grm. desselben Drahtes gaben bei der Wiederholung 0,501 Gramme.

Die Analyse des Messings geschieht nach derselben Art, indem das Zink in keiner Weise störend einwirkt.

1) 0,6685 Grm. Messingdraht wurden in Arbeit genommen. Auf die ganze Flüssigkeit wurden nach der Reduction 49,8 Kubikcentimeter Chamäleon gebraucht (0,25 Grm. Fe = 30 Kubikcentimeter Chamäleon). Danach berechnet sich der Kupfergehalt des Messings zu 71,52 Procent.

2) 0,9632 Grm. desselben Drahtes gaben einen Procentgehalt von 71,30 Kupfer.

Indem ich es versuchte, dasselbe Verfahren auf andere Legirungen anzuwenden, kam ich zu der Ueberzeugung, daß die dabei vorzunehmenden Operationen das ganze Verfahren sehr umständlich und zeitraubend mach-

Digitized by Google

ten, was gerade bei Titiranalysen ein wohl zu beachtender Punkt ist. Es ist nämlich nöthig, die schweren Metalloxyde auf analytischem Wege zu trennen und nachher durch Eindampfen der Lösung und Zusatz von Salzsäure die Salpetersäure zu zerstören.

Diejenigen Metalle, die in chemischer Beziehung dem Eisen sehr nahe stehen, wie Zink, Nickel, Mangan, haben nicht den geringsten Einfluß auf die Reduction und können als Oxyde neben dem Kupferoxyd in Lösung seyn. Nur das Eisen selbst, wenn es als Oxyd vorhanden ist, übt einen entschiedenen Nachtheil aus und macht die Analyse nach diesem Verfahren unausführbar.

Ich hatte bei dieser Bestimmung die Gelegenheit gehabt, zu beobachten, daß das ausgeschiedene Cementkupfer allmählich von verdünnter Schwefelsäure und Salzsäure zu einem Kupferoxydsalz auf Kosten des Sauerstoffs der Schwefelsäure aufgelöst wird. Ausgewaschenes Cementkupfer wurde mit viel destillirtem Wasser versetzt und einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure zugesetzt. Nach zehn Minuten zeigte die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff schon eine deutliche Reaction auf Kupfer, und nach einer Stunde machte das durch Schwefelwasserstoff entstehende Schwefelkupfer die Flüssigkeit undurchsichtig. Es lag nun der Gedanke nahe, daß bei der Oxydation sich auch schweflige Säure gebildet habe, und dieselbe ward auch durch das empfindliche Löwenthal'sche Reagens (polytechn. Journal Bd. CXXX S. 398) in der That aufgefunden. Wahrscheinlich hat diese Erscheinung in der großen Oberfläche des metallischen Kupfers ihren Grund.

Kerl (polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 234) hat eine gewichtsanalytische Bestimmung des Kupfers angegeben, welche darauf beruht, daß das durch metallisches Eisen ausgeschiedene Kupfer dem Gewichte nach bestimmt wird. Dieselbe hat den Vorzug, daß sie auf eine größere Reihe von Verbindungen und Legirungen anwendbar ist, aber in dem schwierigen Trennen des metallischen Kupfers vom Eisen und in der großen Oxydirbarkeit desselben einen nicht geringen Nachtheil.

Wenn gleich das angegebene Verfahren ein beschränktes Terrain hat und den anderen vortrefflichen Methoden von Schwarz und der von Streng nicht überall an die Seite gestellt werden kann, so glaube ich doch, daß es in einzelnen Fällen, wie z. B. bei der Analyse des Messings und Neusilbers, wegen seiner Einfachheit und Genauigkeit Anwendung finden kann.

Digitized by Google

XV.

Ueber Beleuchtung mit Holzgas.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 3, S. 158.

In Betreff dieses Gegenstandes sind der Redaction (unserer Quelle) von sicherer Hand Mittheilungen zugekommen, woraus das Folgende entnommen ist.

I. Die Bereitung eines mit heller Flamme brennenden und daher zu praktischer Anwendung geeigneten Leuchtgases aus Holz ist bekanntlich eine vor wenigen Jahren gemachte Erfindung des Hof-Apothekers Dr. Pettenkofer zu München. Ungeachtet das hierbei beobachtete Verfahren noch nicht veröffentlicht wurde, so hat sich doch das Holzgas bereits einen bedeutenden Ruf und einige Verbreitung erworben. Es werden zur Zeit die Städte Bayreuth, Basel, Heilbronn, Pforzheim, Oldenburg mit solchem Gase erleuchtet, und derartige Anlagen für Coburg, Gotha, Darmstadt und Würzburg sollen im Bau begriffen seyn. In München selbst werden nur einige Privatanstalten mit Holzgas erleuchtet, darunter namentlich die Bahnhofsgebäude, deren Erleuchtung Dr. Pettenkofer contractlich billiger übernommen hat, als die dortige Steinkohlengas-Gesellschaft verlangt hatte.

Im Allgemeinen gewährt die Bereitung des Holzgases große Annehmlichkeiten, indem der Gaserzeugungsproceß sehr rasch vor sich geht und die Retorten alle 1½ Stunden geleert und wieder gefüllt werden können. Die Nebenproducte — Holzkohle und Theer — sind sehr gut zu verwerthen.

Bei der Kohlengasbeleuchtung ist der Abgang an Retorten sehr bedeutend, da der Schwefelgehalt der Steinkohle die Retorten schnell unbrauchbar macht; auch ist eine größere Zahl von Retorten nöthig, weil der Gasentwickelungsproceß langsamer von Statten geht.

Die Gasanstalt des Münchener Bahnhofes hat zu 280 Flammen nur zwei Retorten von der bekannten D-Form, von welchen gewöhnlich nur Eine gebraucht wird, und die stets mit 90 Pfd. Holz geladen werden. Da die Gasentwickelung sofort ihren Anfang nimmt, wenn das sehr trockene Holz (welches über dem Retortenofen in Vorrath lagert) in die glühenden Retorten geworfen wird, so hat man für erforderlich gehalten, die Retorten mit Einem Male zu füllen, wozu man sich einer großen, das ganze Füllungsquantum enthaltenden Blechschaufel bedient. Die ausgezogene glühende Holzkohle wird in eiserne Dämpftonnen geworfen, welche man

Digitized by Google

mit einem mittelst Wasserverschluß luftdicht gemachten Deckel bedeckt. Neuerlich soll man angefangen haben, die Kohlen durch aufgeschütteten feuchten Sand zu dämpfen.

Die Reinigung des Holzgases geschieht mittelst trockenen Kalkes, nicht Kalkmilch.

Die Production an Holztheer ist beträchtlich; daher sind die verschiedenen Vorrichtungen zum Auffangen des Theers größer als bei der Kohlengasbereitung.

In der Münchener Anstalt wird der als Nebenproduct entstehende Holzessig nicht verwerthet; es soll jedoch in neuester Zeit die vollkommene Reinigung des rohen Holzessigs gelungen seyn und Jemand in Bayern ein Geschäft darauf begründet haben.

Die in den Retorten gewonnene Holzkohle ist ungemein leicht, wird aber sehr gerne genommen, so daß niemals Vorrath davon bleibt. Die Anstalt in München verkauft die Kohle nach dem Gewicht, was sehr zweckmäßig ist, da das Gewicht einen weit zuverlässigeren Maaßstab des Brennwerths abgibt, als das Maaß.

II. Folgende Kostenberechnung ist von der Holzgasbereitung zu Bayreuth, im Monat November 1853, entnommen:

A. Verbrauch zum Anheizen und Fortheizen.

5274 Pfund Holz zum Anheizen,
39072 „ „ zum Heizen der Retorten,
52225 „ „ zum Gasmachen,
10285 „ Kalk zur Reinigung,
99 fl. 18 kr. Arbeitslohn für 4 bis 5 Männer.

B. Gewonnen wurden

276000 Kubikfuß Gas,
10348 Pfund Holzkohle,
1391 „ Theer,
12400 „ Holzessig.

C. 1000 Kubikfuß Gas kosten daher:

11,86 Pfd. Holz zum Anheizen, 27 kr. per Entr.	—	fl.	3,20 kr.
141,56 „ „ zum Heizen der Retorten . .	—	„	38,22 „
189,22 „ „ zum Gasmachen	—	„	51,09 „
37,26 „ Kalk, 36 kr. per Entr.	—	„	13,41 „
Arbeitslohn	—	„	26,60 „
		2 fl.	12,52 kr.

Digitized by Google

Hiervon gehen ab für die Nebenproducte:

37,8 Pfd. Holzkohle, 1 fl. 30 kr. per Entr.	34,02 kr.	}	— „ 52,38 „
5,1 „ Theer, 6 fl. per Entr. . . .	18,36 „		

Bleiben Erzeugungskosten . . 1 fl. 20,14 kr.

D. 109 Pfund Holz haben gegeben:

528,56 Kubikfuß Gas,
19,81 Pfund Holzkohle,
2,66 „ Theer,
23,74 „ Holzessig.

Der Centner Holzessig soll zu 18 kr. zu verwerthen seyn.

Eine bayerische Klafter hat 126 bayerische Kubikfuß; das bayerische Pfund ist = 560 Gramme oder 1,19732 kölnische Pfund. — Die bayerische Klafter Föhrenholz (als die zur Gasbereitung angewendete Holzart) wiegt ungefähr 22 Centner.

III. Die große Actien-Baumwollspinnerei zu Augsburg hat verschiedene Beleuchtungsarten früher angewendet, namentlich Oelgas und zuletzt Braunkohlengas (niemals Steinkohlengas); jetzt bedient sie sich des Holzgases, über dessen Kosten folgende Berechnung vorliegt:

Die Anstalt hat 760 Flammen und jährlich 831 Brennstunden. Eine Flamme consumirt $4^3/_4$ Kubikfuß Holzgas stündlich, demnach ist der jährliche Verbrauch $760 \times 831 \times 4^3/_4 = 2{,}999{,}910$ Kubikfuß, oder in runder Zahl 3 Millionen Kubikfuß. Eine Klafter Föhrenholz, welche gespalten (also ohne Rinde) 2100 bayerische Pfund wiegt und 10 fl. kostet, gibt 13500 Kubikfuß Gas. Der jährliche Bedarf an Gasholz ist also 222 Klafter zum Preise von . . . . . 2220 fl. — kr.

Eine Klafter Holz läßt aber nach der Destillation 3 Zuber Holzkohlen zurück, welche sich durch Zerbröckeln und Zerfallen um 20 Proc., also auf 2,4 Zuber vermindern; der Zuber ist zu 2 fl. 24 kr. in Partien verkäuflich. Nun erhält man aus 222 Klafter Holz (zu 2,4 Zuber) 532 Zuber Kohlen im Werthe von . . 1276 „ 48 „

Es bleiben also Kosten für Destillations-Material . . 943 fl. 12 kr.

Man arbeitet jährlich während 105 Tagen (zu 24 Stunden) mit zwei Retorten, und während anderer 105 Tage (zu 24 Stunden) mit Einer Retorte.

Digitized by Google

Bei 2 Retorten betragen die Kosten in 105 Tagen:

für Heizmaterial	831 fl.	15 kr.
„ Kalk und Reinigung . .	441 „	— „
„ Arbeitslohn	626 „	30 „

ferner bei 1 Retorte in 105 Tagen:

für Heizung	525 „	— „
„ Kalk und Reinigung . .	416 „	30 „
„ Arbeitslohn	427 „	— „
Summa	3267 fl.	15 kr.

Es sind drei Retorten im Gange, wovon jede 600 fl. kostet. Bei dreijähriger Dauer derselben berechnen sich auf jedes Jahr die Nachschaffungskosten mit 600 fl. — kr.

die sonstige Unterhaltung des Apparats und der Werkzeuge mag betragen . . . . . 400 „ — „

Summa 1000 fl. — kr.

Hiernach ergibt sich folgende Zusammenstellung der Kosten für 3,000,000 Kubikfuß Gas:

1) Destillations-Material, nach Abzug des Erlöses aus Holzkohlen	943 fl.	12 kr.
2) Heizung, Reinigung und Arbeitslohn	3267 „	15 „
3) Reparatur und Nachschaffung	1000 „	— „
Total	5210 fl.	27 kr.

1000 Kubikfuß Holzgas kommen also auf 1 fl. 44,2 kr. zu stehen, und Eine Flamme kostet per Stunde (mit 4¾ Kubikfuß Gasverbrauch) 0,495 Kreuzer.

IV. Der Ingenieur L. A. Riedinger, welcher sämmtliche in Süddeutschland jetzt bestehende Holzgas-Anlagen erbaute, macht über die Leuchtkraft dieses Gases folgende Angaben, wobei eine 22 Linien hoch brennende Gasflamme vorausgesetzt und die Lichtstärke nach Stearinkerzen 6 Stück im Pfunde ausgedrückt ist:

Lichtstärke gleich der von		Gasverbrauch in einer Stunde	
1	Kerze	0,95	Kubikfuß
2	Kerzen	1,20	„
3	„	1,40	„
4	„	1,70	„
5	„	2,10	„
6	„	2,40	„
7	„	2,60	„

Digitized by Google

Lichtstärke gleich der von		Gasverbrauch in einer Stunde.	
8	Kerzen	2,70	Kubikfuß
9	"	2,94	"
10	"	3,17	"
11	"	3,40	"
12	"	3,45	"
13	"	3,62	"
14	"	3,70	"
15	"	3,77	"
16	"	3,83	"
17	"	4,00	"
18	"	4,13	"
19	"	4,30	"

Er rechnet auf 56 Kilogramme (100 bayerische Pfd.) Föhrenholz in $1\frac{1}{2}$ Stunden Destillationszeit 500 Kubikfuß Gas. Hartes Holz gebe, nach Verhältniß seines Gewichts, dasselbe Resultat in Gas, liefere jedoch weit bessere Nebenproducte.

V. Die Holzgas-Fabrik in Oldenburg ist ganz neu. Bei der Kleinheit der Stadt hat das Unternehmen zur Zeit keine vortheilhafte Ausdehnung erlangen können: es sind nur 300 Flammen vorhanden, die Straßenbeleuchtung und Privatbeleuchtungen in Häusern zusammengerechnet. Das Gas wird hinsichtlich seiner Helligkeit gelobt, aber es ist zu theuer (3 Rthlr. Courant für 1000 Kubikfuß). Man versichert dort, jedes beliebige Holz — Kiefer, Tanne, Buche oder Eiche — eigne sich zur Bereitung des Gases, gleichviel ob Stammholz, Wurzel- oder Stukenholz; wesentliche Bedingung sey jedoch in allen Fällen: größte Trockenheit. Zur Heizung der Retorten wendet man Torf an. Eine wesentliche Verschiedenheit zwischen der Holzgas- und der Steinkohlengas-Bereitung liegt darin, daß bei ersterer das Gas auf seinem Wege von der Retorte nach dem Kalk- (Reinigungs-) Apparate zunächst durch eine unter der Retorte angebrachte, im Feuer liegende und rothglühende eiserne Röhre geführt wird. Zur Reinigung gebraucht man in Oldenburg Kalkmilch.

VI. Zum Schlusse mag eine Preisvergleichung zwischen Holzgas und Steinkohlengas hier Platz finden. Nach oben vorgekommenen Mittheilungen berechnen sich die Herstellungskosten für 1000 Kubikfuß Holzgas in Bayreuth auf 1 fl. 20,14 kr. oder

18 gGr. 4 Pf.,

Digitized by Google

wobei jedoch für Verzinsung und Abtragung des Anlagecapitals, für Abnutzung des Inventars und für Verwaltungs- und andere General-Kosten noch nichts in Anschlag gebracht ist.

Mit einiger (aber auch nicht vollständiger) Berücksichtigung dieser Dinge berechnet man in Augsburg die Erzeugungskosten von 1000 Kubikfuß auf 1 fl. 44,2 kr. oder

23 gGr. 10 Pf.

In Augsburg hat man 760 Flammen, welche jährlich 831 Stunden brennen, also $760 \times 831 = 631{,}560$ Brennstunden. Auf dem hannoverschen Central-Eisenbahnhofe [3] hatte man im Jahr 1852/53 712 Flammen mit zusammen 1,104,730 Brennstunden, und hierzu wurden die 1000 Kubikfuß Steinkohlengas für

1 Rthlr. 1 gGr. 2 Pf.

hergestellt, Reparaturkosten und Verzinsung des Ahlagecapitals mit gerechnet; oder für 19 gGr. 4 Pf. ohne Capitalverzinsung.

Die verbrauchte Gasmenge betrug

in Augsburg	3,000,000 Kubikfuß
in Hannover	5,890,738 „

Auf jede Brennstunde Einer Flamme betrug der Gasverbrauch

in Augsburg	4,75 Kubikfuß
in Hannover	5,33 „

Wie die Leuchtkraft des hannoverschen Steinkohlengases zu jener des Holzgases sich verhalte, ist nun freilich nicht ermittelt, und somit wird jede genaue Werthvergleichung unmöglich. Wäre aber etwa das Holzgas nicht bedeutend besser als das Steinkohlengas, so würde demselben in unserem Lande kaum eine vortheilhafte Anwendung zu prophezeien seyn. Denn bei gleicher Berechnungsweise (mit Einschluß der Reparaturkosten, aber ohne Zinsen des Anlagecapitals) kommen 1000 Kubikfuß Holzgas in Augsburg um 4 gGr. 6 Pf. höher zu stehen, als 1000 Kubikf. Steinkohlengas in Hannover, welcher Unterschied schwerlich dem größern Umfange der hiesigen Anstalt allein zu Gute gerechnet werden darf.

---

[3] Mittheilungen des hannov. Gewerbever., 1854, Heft 2 (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 462).

Digitized by Google

Nachtrag.

Vorstehende Angaben über die Holzgasbeleuchtungen sind mit vieler Sorgfalt und Genauigkeit zusammengestellt, und sie beziehen sich auf den Stand der Fabrication, wie derselbe zur Zeit der Erhebungen war.

Bezüglich des zuletzt aufgeführten Kostenpunktes, nämlich der Herstellungskosten des Holzgases im Vergleich mit dem Steinkohlengas, kann die Redaction des polytechn. Journals aus guter Quelle einige Nachträge liefern, welche in dem von Hannover ausgegangenen Berichte nicht enthalten sind. Man hat in neuerer Zeit bei größeren Beleuchtungen angefangen, mehr Holzgasretorten in dasselbe Feuer zu legen, und erzielt dadurch eine wesentliche Ersparung an Brennmaterial; solche Oefen sind bereits in Heilbronn, Bayreuth und Coburg im Betriebe. Zugleich kann die Versicherung gegeben werden, daß sich die Herstellung von rohem holzessigsaurem Kalk in der Art bezahlt, daß der Centner Holzessig einen reinen Gewinn von mindestens 18 Kreuzern abwirft, was mithin die Herstellungskosten von 1000 Kubikfuß Holzgas um circa 12 Kreuzer verringert. Die bessere Ausnützung des zur Reinigung des Gases von Kohlensäure dienenden Kalkes, durch zweckmäßigere Apparate als bisher angewendet wurden, wird gleichfalls eine Verringerung der Kosten bewirken.

Die Fabrication von Holzleuchtgas hat in der kurzen Zeit, seitdem sie ausgeübt wird, allerdings nicht diejenige technische Vollkommenheit in Benützung aller Momente errungen, welche dem Steinkohlengas seit Jahren zur Seite steht; abgesehen davon, daß sämmtliche Holzgasbeleuchtungen erst seit sehr kurzer Zeit bestehen, ist zu berücksichtigen, daß alle Gasanstalten in den ersten Jahren bei weitem nicht die günstigen Resultate liefern, welche sie nach mehrjährigem Betriebe erzielen; die bisherigen Ergebnisse haben aber dennoch entschieden herausgestellt, daß schon gegenwärtig *das Holzgas für die meisten Gegenden Deutschlands sich billiger stellt, als das Steinkohlengas.* Es können bereits Beispiele aufgeführt werden, wo Steinkohlengasbeleuchtungen mit Vortheil in Holzgasbeleuchtungen umgeändert worden sind; erst kürzlich hat Hr. Blochmann in Dresden die Steinkohlengasfabrik des dem Grafen von Einsiedeln gehörigen Eisenhüttenwerkes „Lauchhammer" für Holzgas umgeändert, und man ist dort nicht nur mit der Aenderung wohl zufrieden, sondern bezeugt auch, daß die Herstellung von 1000 Kubikfuß Holzgas um mehr als 50 Procent weniger koste, als diejenige des bisherigen Steinkohlengases. Ein solches Resultat dürfte als relativer Maaßstab jedenfalls geeigneter seyn, als die Vergleichung der Kosten bei einem Betrieb für 3 Millionen Kubikfuß Holzgas mit einem für 7 Millionen Kubikfuß Steinkohlengas.

Digitized by Google

Die Leuchtkraft des Holzgases anlangend, muß dieselbe entschieden als größer angenommen werden, als bei Steinkohlengas. Das k. bayer. Handelsministerium hat vor einiger Zeit eine Commission zur Entscheidung dieser Frage niedergesetzt, deren Experten die Akademiker Professor Freiherr v. Liebig und Ministerialrath Dr. Steinheil waren; den Bericht derselben lassen wir (mit Weglassung der die Details enthaltenden Beilagen) hier folgen:

Zusammenstellung der Ergebnisse der commissionellen Vergleichung von Holz- und Steinkohlengas.

Die Erhebungen über das Münchener Steinkohlengas und das Holzgas in Bayreuth haben folgende Resultate geliefert:

Erhebungen über die Leuchtkraft.

a) Steinkohlengas.

	Beobachtet. c	l	Reducirt. c'	l'	Mittel. c'	l'	
1853, August 15.	2,47	2,505	1,855	1,328	1,904	1,393	Nr. 1.
	2,52	2,806	1,924	1,459			
	5,46	8,840	4,168	2,121	4,599	2,136	
	6,59	10,820	5,030	2,151			
Dumas-Brenner	6,40	11,683	4,885	2,391	5,733	2,472	
	8,62	16,800	6,580	2,553			
August 21.	2,27	3,09	1,974	1,565	1,974	1,565	Nr. 2.
	5,04	9,34	4,383	2,131			
	6,18	12,11	5,375	2,253	5,140	2,285	
Dumas	6,51	13,99	5,662	2,471			
	7,92	19,54	6,888	2,837	6,888	2,837	
Septb. 27.	4,82	6,74	4,245	1,588	4,573	1,547	Nr. 3.
	5,60	7,39	4,902	1,507			
	7,01	12,80	6,136	2,086	6,548	1,967	
	7,95	12,86	6,960	1,848			
Octbr. 27.	3,01	7,37	2,695	2,735	3,478	2,689	Nr. 4.
	4,66	11,98	4,173	2,872			
	4,76	11,27	4,262	2,644	5,292	2,825	
	7,16	17,81	6,411	2,778			
Novbr. 9.	2,268	6,30	2,051	3,071	2,051	3,071	Nr. 5.
	4,460	14,10	4,033	3,495			
	6,630	19,885	5,997	3,316	5,015	3,405	
Novbr. 26.	3,15	6,67	2,816	2,368			Nr. 6.
	4,75	11,06	4,247	2,004			
	8,42	21,94	7,528	2,014			

Digitized by Google

b) Holzgas.

			Beobachtet. c	l	Reducirt. c'	l'	
Bayreuth.	Sept. 4.		2,42	3,306	2,162	1,529	Nr. 1.
			4,91	10,250	4,386	2,336	
			6,32	13,70	5,645	2,427	
			7,79	19,46	6,958	2,796	
		Dumas	5,54	17,14	4,949	3,463	
	Septbr. 4.	Abends.	2,252	3,13	2,004	1,562	Nr. 2.
			4,33	9,39	3,852	2,438	
			5,06	11,80	4,502	2,621	
			6,65	15,80	5,916	2,671	
		Dumas	6,15	17,75	5,471	3,244	
	Sept. 5.		2,28	6,09	2,059	2,957	Nr. 3.
			4,77	15,10	4,308	3,505	
			6,31	19,14	5,699	3,358	
			7,59	25,45	6,855	3,713	
		Dumas	5,568	19,68	5,029	3,916	
			7,50	19,87	6,770	2,933	
			4,818	11,82	4,352	2,716	
	Sept. 6.		5,57	15,86	4,887	3,246	Nr. 4.
			2,40	5,22	2,105	2,480	
			5,45	15,24	4,781	3,188	
			6,22	18,69	5,456	3,425	
			8,28	25,83	7,263	3,556	
		Dumas	5,63	20,14	4,939	4,079	
			5,51	15,88	4,834	3,287	
	Sept. 6.		2,45	5,38	2,156	2,496	Nr. 5.
			6,26	18,91	5,508	3,433	
			8,60	26,81	7,566	3,43	
		Dumas	5,68	19,21	4,998	3,843	
München 1854.	Januar 10.		4,4	10,08	3,907	2,580	Nr. 6.
			4,5	10,40	3,995	2,603	
			3,16	6,52	2,805	2,324	

In obiger Zusammenstellung bedeutet:

c das Gas-Consumo des Brenners per Stunde beobachtet in bayerischen Kubikfußen an einer Gasuhr.

l ist die directe Ablesung des Photometers im Mittel aus mehreren Einstellungen[4].

[4] Der Photometer besteht aus einem 1,8 Meter langen, 0,09 Meter breiten und 0,016 Meter dicken Tannenbrett, auf welches bündig zur Längenkante ein

Digitized by Google

c' ist das auf die Normaleinheiten (englische Kubikfuße beim Normalbarometerstand und 0° Temperatur) reducirte (beobachtete) Consumo (per Stunde) und

l' ist die Anzahl der Normallichterhellen per Normalkubikfuß (englischen Kubikfuß) Gas per Stunde für das Consumo c' des Brenners per Stunde.

Bei allen Helligkeitsvergleichungen haben Wachskerzen als Einheit gedient, wie sie der Magistrat von München bei seinem Vertrage mit der Gasgesellschaft zu Grunde gelegt hat. Die Höhe, mit welcher die Flamme im normalmäßigen Zustande brennt, beträgt 27,4 Pariser Linien. Diese Normalwachslichter consumiren in einer Stunde 10,081 Gramme Wachs.

Es ergibt sich aus obiger Zusammenstellung die Helligkeit für den Consumo per Stunde beim

Steinkohlengas.

Nr.	Consumo per Stunde = c' = Kubikfuß 4,5		Kubikfuß 2		Kubikfuß 4		Kubikfuß 6	
	l'	Normall.	l'	Normall.	l'	Normall.	l'	Normall.
1	2,08	9,36	1,41	2,82	1,93	7,72	2,56	15,36
2	2,10	9,45	1,60	3,20	1,98	7,92	2,50	15,00
3	1,52	6,84	1,05	2,10	1,42	5,68	1,84	11,04
4	2,76	12,52	2,53	5,06	2,73	10,92	2,91	17,46
5	3,33	14,99	2,94	5 88	3,28	13,12	3,50	21,00
6	2,64	11,88	2,20	4,40	2,56	10,24	2,80	16,80
Mittel	2,405	10,84	1,955	3,91	2,317	9,27	2,685	16,11

Rücken von Ahorn, genau 2 Met. lang und 0,02 Met. breit und dick, symmetrisch aufgeschraubt ist. Längs des Rückens bewegt sich ein Schlitten mit einer auf die Bewegung senkrechten, auf dünnen Holzrahmen gespannten Papierfläche, in deren Mitte ein Kreis von 0,015 Meter Durchmesser durch Stearin durchscheinend gemacht ist. Der Photometer kommt in horizontaler Lage so zwischen die in Helligkeit zu vergleichenden Flammen, daß ihre Mittelpunkte normal auf die beiden Endkanten des Rückens stehen. Der Schlitten wird nun verstellt längs des Rückens, bis der durchscheinende Kreis, unter einem Winkel von 45° gegen die Papier-Ebene betrachtet, nicht mehr unterschieden werden kann von dem übrigen Theile der Papierfläche. In dieser Lage theilt die Papierfläche den Rücken in zwei Theile, welche sich, jeder aufs Quadrat erhoben, verhalten wie die Helligkeiten der beiden Flammen. — Die in den Beobachtungen als Helligkeit aufgeführten Zahlen sind die unmittelbaren Ablesungen einer oben auf dem Rücken angebrachten Scala, die der jedesmaligen Stellung der Papierfläche gegen beide Flammen entspricht.

Zur Messung des Druckes des Gases vor seinem Eintritt in die Gasuhr und zur Bestimmung seiner Temperatur diente ein mit Thermometer versehener Manometer.

Digitized by Google

Holzgas.

Nr.	Consumo per Stunde = c' =							
	Kubikfuß 4,5		Kubikfuß 2,0		Kubikfuß 4,0		Kubikfuß 6,0	
	l'	Normall.	l'	Normall.	l'	Normall.	l'	Normall.
1	2,25	10,12	1,49	2,98	2,10	8,40	2,61	15,66
2	2,48	11,16	1,56	3,12	2,34	9,36	2,95	17,70
3	3,37	15,17	2 93	5,86	3,30	13,20	3,61	21,66
4	3,14	14,13	2,40	4,80	3,04	12,16	3,45	20,70
5	3,27	14,72	2,95	5,90	3,22	12,88	3,44	20,64
6	2,72	12,24	2,16	4,32	2,60	10,40	3,01	18,06
Mittel	2,87	12,92	2,25	4,497	2,77	11,07	3,18	19,07

Somit ergibt sich für $4^1/_2$ (engl.) Kubikfuß Consumo per Stunde

Steinkohlengas = 10,84 Münchener Normallichter
Holzgas = 12,92 „ „

Demnach ist das Verhältniß der Leuchtkraft beider Gasarten durchschnittlich

$$\frac{\text{Holzgas}}{\text{Steinkohlengas}} = \frac{6}{5}$$

Um die obigen Helligkeitsmessungen mit den in England angestellten Messungen direct vergleichen zu können, wurden die Münchener Normal-Wachskerzen in Consumo und Helligkeit verglichen mit Londoner Spermaceti-Kerzen, welche nach den Angaben von Frankland per Stunde 9,266 Gramme Spermaceti consumiren.

Ein (engl.) Kubikfuß Gas per Stunde entspricht nach der Vergleichung und Reduction

l' (10,231) Grammen Spermaceti,

oder es entspricht einem (engl.) Kubikfuß Gas per Stunde

		für Steinkohlengas.	für Holzgas.
bei Consumo von p. Stunde	2 Kubikfuß	20,05 Gramme	23,02 Gram. Sperm.
	4	23,73	28,34
	4,5	24,65	29,36
	6	27,42	32,53 Consumo.

In englischen Normallichtern ausgedrückt hat bei einem Consumo von $4^1/_2$ Kubikfuß per Stunde

Steinkohlengas . . . 14,45 engl. Normallichter
Holzgas . . . . . 17,23 „ „

Vermeintlicher Verlust der Leuchtkraft durch lange Leitung.

Die Versuche in Bayreuth an der Gasfabrik und bei Bopp in der St. Georgen-Vorstadt (10,000 Fuß Abstand) ergaben:

Digitized by Google

	c	l	c'	l'		
Gasfabrik 1.	5,58 =	14,36				
	5,66 =	17,36				
	5,46 =	15,85				
	5,57 =	15,86				
	5,57 =	15,86	4,887	3,246	+0,5	+0,1
St. Georgen	5,64 =	14,58				
13,5	5,34 =	15,90				
	5,376 =	15,24				
		72				
	5,45 =	15,24	4,781	3,188		
		50	+ 0,1	+ 0,02		
Gasfabrik 2.	5,508 =	15,88	4,834	3,287		

Hiernach findet beim Holzgas durch die Länge einer Leitung von 10,000 Fuß kein meßbarer Verlust an Leuchtkraft statt, indem beide Stationspunkte auf dasselbe Consumo gebracht, ergeben:

St. Georgen . . .	4,861	3,204	Unterschied $= \frac{6}{300} = \frac{1}{50}$,
Gasfabrik	4,861	3,266	

auf welche Größe die Messung nicht sicher ist.

(gez.) Steinheil. (gez.) Dr. Freihr. v. Liebig.

Der Ingenieur Hr. Ludwig August Riedinger, dessen Ausdauer und technischem Geschick die Einführung der Pettenkofer'schen Erfindung in die Praxis hauptsächlich zu verdanken ist, theilt uns aus Coburg, wo er zur größten Zufriedenheit der Behörden und Privaten die Holzgasbeleuchtung hergestellt hat, nachfolgende Daten mit.

Nach dem Bericht der HHrn. v. Liebig und Steinheil hat das Münchener Steinkohlengas im Vergleich mit den erwähnten Normal-Wachskerzen (Höhe der Flamme = 27,4 Par. Linien, 4 Wachskerzen = 1 Pfd.) durchschnittlich folgende Leuchtkraft:

Normalkerzen	16,11	10,84	9,27	3,91
entsprechen Kubikfuß (engl.) Münchener Steinkohlengas	6	4,5	4	2

Berechnet man das Steinkohlengas auf ganze Zahlen von Normalkerzen, so entsprechen:

Normalkerzen	5	10	14	16	18
Kubikfuß Münchener Steinkohlengas	2,55	4,08	5,01	5,90	6,66

Riedinger's Versuche in Coburg ergaben:

Normalkerzen	5	10	14	16	18
entsprechen Kubikfußen Holzgas in Coburg . . .	1,70	2,70	3,79	3,97	4,30

Digitized by Google

die Leuchtkraft dieſer Kerzen					
koſtet in München (1000					
Kubf. Steinkohleng. fl. 6)	0,92 kr.	1,47 kr.	1,87 kr.	2,14 kr.	2,40 kr.
ſie koſtet in Coburg (1000					
Kubikfuß Holzgas fl. 7)	0,17 kr.	1,13 kr.	1,55 kr.	1,67 kr.	1,80 kr.
jene Leuchtkraft iſt folglich					
um Procente billiger in					
Coburg als in München	24 Proc.	23 Proc.	17 Proc.	22 Proc.	25 Proc.

Hr. Riedinger hofft noch in dieſem Winter die Holzgasbeleuchtung in Würzburg und in Darmſtadt zu eröffnen.

Die Redact. des polytechn. Journals.

XVI.

Ueber die Umwandlung, welche der Rohrzucker durch die Wirkung des reinen Waſſers erleidet, und über die Analyſe der Syrupe; von Hrn. E. Maumené.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1854, Nr. 19.

Der Rohrzucker verwandelt ſich bekanntlich unter dem Einfluß der verdünnten Säuren in unkryſtalliſirbaren oder umgeſetzten Zucker, und zwar ſehr ſchnell, wenn man die Temperatur erhöht. Man nimmt allgemein an, daß ausſchließlich die Säuren das Vermögen beſitzen dieſe Veränderung zu bewirken, welche in der Verbindung des Zuckers mit einem Aequivalent Waſſer beſteht, und man hat zu wenig den Antheil berückſichtigt, welchen das Waſſer ſelbſt an dieſer Reaction hat, während es doch allein in den neuen Zucker eingeht und ſtets in beträchtlicher Maſſe angewandt wird.[5]

I. Ich habe dieſe Unterſuchungen vorgenommen, und, wie zu erwarten war, gefunden, daß das vollkommen reine Waſſer hinreicht, um die fragliche wichtige Modification zu bewerkſtelligen. Der reinſte Candiszucker, in reinem Waſſer aufgelöst, verwandelt ſich nach und nach, ſelbſt in der Kälte, in unkryſtalliſirbaren Zucker. Ich habe dieſe Thatſache ſchon

---

[5] Dumas ſagt in ſeinem Handbuch der angewandten Chemie (deutſche Ueberſetzung von Buchner, Bd. VI S. 138): „Ein fünfzehn- bis zwanzigſtündiges Kochen einer wäſſerigen Zuckerlöſung reicht hin, um den Rohrzucker in Glucos und in unkryſtalliſirbaren Zucker umzuwandeln.“

Digitized by Google

vor mehreren Jahren beobachtet und sie in meinen Vorlesungen gezeigt, indem ich Aetzkali auf eine mehr oder weniger alte Zuckerlösung und auf ein Muster desselben, zu diesem Zweck aufbewahrten Zuckers wirken ließ. Während die Zuckerkrystalle sich im kochenden Aetzkali auflösen, ohne dasselbe zu färben, findet man, daß sich alte Zuckerlösungen beim Vermischen mit dem Alkali mehr oder weniger stark färben, im Verhältniß ihres Alters.

Noch leichter läßt sich diese interessante Thatsache mit dem Saccharimeter nachweisen. So verminderte sich das Ablenkungsvermögen nach Rechts beim krystallisirten Zucker in allen Fällen: die Verminderung ist für den reinsten Candiszucker beträchtlich; sie ist es noch viel mehr für den Hutzucker von 1854, aber letzterer enthält eine Spur von Kalk, welche ihn viel beständiger macht, wie folgender Versuch beweist. Zuckerkalk, durch Auflösen von 16,35 Grammen Candiszucker und 12 Gr. Kalk im Volum von 100 Kubik-Centimetern dargestellt, gab:

im Januar 1854 . . . . . 53° R. [6]
im October 1854 . . . . . 53° R.

Flüssigkeit, in 100 Kub. Cent. enthaltend 16,35 Gr. von	Directe Beobachtung.		Umsetzung.
	Januar 1854.	October 1854.	Januar 1854.
Candiszucker	100° R.	22° R.	38° L.
Candiszucker 2	100 R.	23 R.	38 L.
Hutzucker A	98,5 R.	31,5 L.	
Hutzucker B	96,5 R.	88 R.	
Cassonade	(a) 90 R.	68 R.	33 L.
Melasse (zweimal durch Knochenkohle filtrirt)	(a) 38 R.	5,5 L.	
Melasse. Saft:			
Runkelrübe, obere Hälfte . .	(a) 69,5 R.	51 R.	
Runkelrübe, untere Hälfte . .	(a) 76 R.	45 R.	
Möhre, oberer Theil . . .	(a) 22,5 R.	2,5 R.	14 L.
Möhre, unterer Theil . . .	(a) 22,5 R.	0,5 L.	14 L.

(a) Die Flüssigkeit enthält ein Zehntel mehr essigsaures Blei von 25° Baumé.

[6] D. h. die Flüssigkeit drehte die Polarisationsebene um 53° nach Rechts; L bedeutet nach Links.

Digitized by Google

Das Drehungsvermögen wurde ein ſolches nach Links für den Zucker von 1838, welcher faſt vollſtändig umgeſetzt iſt. Dieſer Zucker gehört unter diejenigen, welche einem Glas Zuckerwaſſer in einigen Stunden einen unangenehmen Geruch mittheilen, in Folge einer reichlichen Schimmelbildung.

II. Die Wärme begünſtigt die Wirkung des Waſſers auf den Zucker; nachdem die zwei Auflöſungen von Candiszucker drei Stunden lang im Waſſerbad erhitzt worden waren, gaben ſie:

1. . . . . 96°,5 R.
2. . . . . 96° R.

III. Das Glucos (Traubenzucker, Stärkezucker) und das Gummi erleiden unter denſelben Umſtänden keine Veränderung:

	Directe Beobachtung.		Umſetzung.
	Januar 1854.	October 1854.	Januar 1854.
Auflöſung von Glucos (Gehalt unbek.)	84° R.	84° R.	
Weizenſyrup und 9 Volume Waſſer .	125 R.	125 R.	
arabiſches Gummi (1853) und 9 Gewichtstheile Waſſer	23 L.	23 L.	13 R.
arabiſches Gummi (1854) und 9 Gewichtstheile Waſſer	18,5 L.	19 L.	
turiſches Gummi und 9 Gewichtstheile Waſſer	34 R.	34 R.	
Salabrida-Gummi und 9 Gewichtstheile Waſſer	41 R.	41 R.	

IV. Dieſe Verſuche geſtatten uns zu erklären, was in den Runkelrüben vor dem Ausziehen des Zuckers ſtattfindet. Nämlich:

1) Die Runkelrüben geben im Verlauf der Campagne eine ſtufenweiſe abnehmende Zuckerausbeute; dieß muß, ſelbſt bei den ganzen Wurzeln, der Fall ſeyn, weil der Zucker und das Waſſer länger mit einander in Berührung geblieben ſind.

2) Die Austrocknungs-Methoden, welche ſich auf die Anwendung der Wärme gründen, haben den Nachtheil, eine erſte Veränderung des Zuckers zu veranlaſſen, ohne diejenige zu verhindern, welche ſpäter bei der Extraction ſtattfindet.

Digitized by Google

3) Hr. Peligot hat längst gezeigt, daß die Runkelrübe bei der Behandlung mit Alkohol keinen unkrystallisirbaren Zucker gibt, und diese Thatsache stimmt mit meinen Versuchen überein.

4) Das Austrocknen im luftleeren Raum in der Kälte würde einen beträchtlichen Zuckerverlust vermeiden; man sollte dieses Verfahren im Großen versuchen.

V. Die organischen Säuren verstärken die Wirkung des Wassers nicht merklich. Ich theile in dieser Hinsicht folgenden Versuch mit:

	Directe Beobachtung.	
	März 1849.	October 1854.
Auflösung von { 100 Grammen Wasser, 80 Grammen Zucker, 1 Gramm Weinsteinsäure }	183° R. *	47° L.

* Beobachtet mit einem gleichen Volum Wasser.

In fünf Jahren ist der Zucker noch nicht vollständig umgesetzt. Der Einfluß der Säure ist schwach, denn das Wasser allein hätte beinahe dasselbe Resultat hervorgebracht.

VI. Die Wirkung des Wassers auf den Rohrzucker muß bei der Analyse des Zuckersyrups, Gummisyrups ꝛc. berücksichtigt werden.

Zwei in meinem Laboratorium deponirte Syrupe wurden nach Verlauf eines Jahres, im Februar 1854, analysirt, und acht Monate später, im October, gaben sie:

9 Volum Wasser und 1 Volum von	Directe Beobachtung der gemachten Auflösung		
	Nach Verlauf eines Jahres.		Nach Verlauf von zwanzig Monaten.
	Unmittelbar. Februar 1854.	Acht Monate später. October 1854.	October 1854.
Gummisyrup, Apotheke D.	16° R.	14° 5 L.	6° R.
Gummisyrup, Specereihandlung F.	41 R.	20 L.	33 R.

Digitized by Google

VII. Man erſieht aus dieſen Reſultaten, wie ſchwierig die Analyſe der Syrupe iſt.

Die Tabelle des Hrn. Soubeiran (polytechn. Journal Bd. CXIX S. 146) läßt ſich dazu nicht benutzen:

1) weil das arabiſche Gummi kein conſtantes Drehungsvermögen beſitzt;

2) weil das Drehungsvermögen des Zuckers ſich in den Syrupen ſchnell modificirt, und man aus ſeiner Verminderung auf die Gegenwart überſchüſſigen Waſſers ſchließen könnte.

VIII. Dieſer Gegenſtand veranlaßt mich noch zu einer andern Bemerkung:

Hr. Soubeiran gab zum Auffinden des Glucos in den Syrupen eine Methode an (polytechn. Journal Bd. CXXV S. 292), welche darin beſteht, den verdächtigen Syrup mit ſeinem gleichen Volum deſtillirten Waſſers zu behandeln, und ihn hierauf mit zwei bis drei Tropfen Zweifach-Jodkalium (hydriodigem Kali) zu vermiſchen. Er hält dieſe Reaction für ſehr ſicher aus zwei Gründen:

1) weil ſie durch das Dextrin veranlaßt wird;

2) weil das im Handel vorkommende Glucos immer Dextrin enthält.

Leider ſind dieſe Angaben nicht genau.

1) Wird die Färbung durch das Dextrin veranlaßt?

Bekanntlich gibt das reine Dextrin mit Jod eine violette Färbung, welche gar keine Aehnlichkeit mit der rothen Färbung hat, wovon Hr. Soubeiran ſpricht. Letztere iſt das in Orange ſtechende Roth der Jodauflöſungen. Um dieſe Färbung mit dem Dextrin zu erhalten, muß man unter den käuflichen Sorten wählen: dasjenige Dextrin, welches man durch ſchwaches Röſten eines Stärkmehls erhält, das mit einem einige Tauſendtheile Salpeterſäure enthaltenden Waſſer befeuchtet worden iſt, gibt die rothe Färbung bisweilen; der Weizenſyrup ebenfalls; aber das ohne Säure geröſtete Stärkmehl gibt die violette Färbung; deßgleichen das durch Diaſtaſe erhaltene Dextrin. Dieſe Färbung iſt alſo gewiß nicht dem Dextrin zuzuſchreiben; ihre Entſtehung iſt unſicher und ganz zufällig. Man weiß nicht, worin ſie beſteht, und folglich kann man, wenn ſie ſich einſtellt, keinen Schluß daraus ziehen.

2) Iſt das Dextrin immer in dem käuflichen Glucos enthalten?

Das erſte Muſter von Glucos, womit ich Soubeiran's Reagens verſuchte, gab keinerlei violette und ebenſowenig eine rothe Färbung. Faſt alle ſeitdem von mir geprüften Muſter waren in demſelben Fall.

IX. Einige Chemiker glauben, daß das Aetzkali ein unfehlbares Reagens auf Glucos iſt; ſo gut wie das Glucos, färbt Aetzkali aber auch den umgeſetzten Zucker, die Melaſſe ꝛc. braun. Der weißeſte Hutzucker welcher im Handel vorkommt, färbt ſich meiſtens durch Aetzkali; der mit

Digitized by Google

solchem Zucker dargestellte Syrup färbt sich ein wenig mehr, und man könnte sich daher auf ein solches Anzeichen nicht stützen, um einen Syrupfabrikanten zu verurtheilen.

X. Es ist daher durchaus nothwendig, in diesem Fall die Menge des krystallisirbaren Zuckers zu messen. Man gelangt dazu sehr sicher, wenn man den Syrup unter einer Glocke durch Kalk oder Schwefelsäure austrocknen läßt: in einigen Tagen krystallisirt der Zucker, und es ist sehr leicht den Zeitpunkt zu treffen, wo das Gummi auszutrocknen anfängt. Wenn der Syrup Glucos enthält, bekommt man keine Krystalle mehr, letzteres müßte denn in sehr geringem Verhältniß vorhanden seyn, wo dann aber der Betrug keinen Zweck hätte.

XVII.

Ueber Schützenbach's Verfahren zur Gewinnung des Rübensaftes ohne Pressen; vom Civilingenieur J. Oberndorfer.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1854, Nr. 17.

Der um die Zuckerfabrication so vielfach verdiente Hr. Schützenbach hat seit Kurzem wieder ein neues Verfahren eingeführt, nach welchem der Saft der Rübe auf eine vollständigere, gewinnbringendere Art als nach dem bisher üblichen Preßverfahren gewonnen wird.

Ich hatte Gelegenheit dieses eben genannte Verfahren während der vergangenen Campagne 1853 — 1854 in der Fabrik der HHrn. Wrede und Klamroth in Halberstadt, so wie in Glaugitz bei Hrn. Hunger, als auch zu Gröbzig bei Roth, Sohn und Comp. theils für sich, theils neben dem noch bestehenden Preßverfahren in Anwendung zu sehen, und einige Beobachtungen hierüber anzustellen, welche ich im Folgenden mittheilen werde.

Um über diese Art der Saftgewinnung einen erfolgreichen Schluß ziehen zu können, ist es nöthig, die Construction des Schützenbach'schen Auslauge-Apparates zu betrachten; so wie sich ein klares Bild über die Fabrications-Methode selbst, als auch über die bei den verschiedenen Operationen beobachteten Erscheinungen zu verschaffen.

Wir wollen mit der Beschreibung des genannten Apparates und der Operationen beginnen, wie selbe in der Fabrik der Hrn. Wrede und Klamroth in Halberstadt ausgeführt wurden.

Digitized by Google

Genannte Fabrik verarbeitet täglich 860 Ctr. preuß. = 789,5 W. Centner Runkelrüben, u. z. frühere Campagnen hindurch lediglich nach dem Preßverfahren, und seit 27. September 1853 fast ausschließlich nach Schützenbach's Auslauge-Verfahren. [7]

Die Rübe hatte 2 bis 4 Pfunde im Gewichte, und gehört dem Geschlechte der Halberstädter oder Magdeburger Rübe an, mit Rosa Anflug. Der reine Saft wog 8 bis 9,5° Baumé mit dem specifischen Gewichte von 1,0580 bis 1,0705.

Eine von Hrn. B. Corenwinder, Chemiker aus Lille, gemachte Analyse ergab folgende Bestandtheile in 100 Theilen dieser Rübe:

Wasser	86,000
Zucker	7,500
Aschenbestandtheile	0,212
Kali	0,289
Chlornatrium	0,035
organische Stoffe	5,964
	100,000

Die Köpfe der Rüben werden im Putzlocale abgeschnitten und mit den Abfällen, welche 6 bis 8 Procent vom Rübenquantum betragen, der Oekonomie zugeführt.

Nachdem die so vorbereitete Rübe gewaschen und gewogen ist, kommt sie zur Reibe, wo selbe zu einem fadenartigen, nicht so feinen Breie wie beim Preßverfahren, gerieben wird.

Die beim Preßverfahren 900 bis 1000 Umdrehungen machende Reibe wurde auf 700 bis 800 Umdrehungen per Minute eingerichtet.

Von hier aus wird der Brei mittelst blecherner Kübel in die Gefäße der Batterie (Auslaugegefäße) eingetragen.

Der eigentliche Schützenbach'sche Apparat, die Batterie, besteht aus zwölf stufenförmig neben einander aufgestellten Gefäßen, von welchen stets acht im Betriebe sind, die übrigen vier geleert, gereinigt und vorbereitet werden.

Jedes folgende Gefäß steht mit seiner Sohle um 5″ niedriger als das vorhergehende, so daß das letzte um 4′ 7″ niedriger als das erste oberste, aufgestellt ist. In dieser Fabrik mußten sie wegen Mangel an Raum unter einem rechten Winkel, je sechs Gefäße an einer Wand, aufgestellt werden, während selbe in andern Fabriken in gerader Linie neben einander aufgestellt sind.

[7] Als Folge verschiedener Abänderungen in der Construction des Apparates selbst, so wie der Hülfsmaschinen, wurde in der Zwischenzeit nach dem üblichen Preßverfahren gearbeitet.

Digitized by Google

Diese Auslaug-Gefäße sind oben offene Cylinder aus Eisen von 3' 3" Durmesser und 2½' Höhe.

Sie sind unter einander durch Rohre in Verbindung gesetzt, welche aus dem Boden des einen Gefäßes aufsteigend bis nahe zu dem obern Rande des folgenden reichen und mittelst Ventilen oder Schubern verschließbar sind.

Um das Mitabfließen der Rübenfaser mit dem ausgezogenen Safte zu hindern, ist unmittelbar ober dem Boden der Gefäße eine Siebfläche von Messingdraht eingelegt, die zwar dem Safte den Abfluß gestattet, die Faser jedoch zurückhält.

Das Reibsel würde aber sehr bald die Zwischenräume des Siebes der Art verstopfen, daß ein Abfließen des Saftes nicht mehr möglich wäre, daher eine Bürste von Reißstroh in rotirender Bewegung das Reibsel von dem Siebe abfegt.

Anfänglich war nur eine Bürste in der Richtung des Durchmessers der Siebfläche angebracht; die Folge lehrte jedoch, daß zwei solche unter einem rechten Winkel gegen einander gestellte Bürsten, besonders bei reichlicherer Füllung der Gefäße, bessere Dienste leisten.

Das vollständige Ausziehen des Saftes aus der Faser ist nur durch die vollständigste Berührung derselben mit der Auslaugeflüssigkeit möglich; daher muß die Bürste in den Gefäßen in beständiger Bewegung erhalten werden, was durch eine einfache Rührvorrichtung bezweckt wird.

Der Wasseraufguß geschieht von oben mittelst eines Rohres, welches, über der Batterie befindlich, oberhalb jeden Gefäßes eine durch einen Hahn verschließbare Ausfluß-Oeffnung hat.

Damit sich jedoch das aufließende kalte Wasser bei dem obersten Gefäße, oder bei den tiefer stehenden Gefäßen der Batterie der übersteigende Saft möglichst gleichförmig über die ganze Fläche vertheile und regenartig das Reibsel treffe, so ist ein Siebdeckel aus Eisenblech aufgelegt, über welchem sich noch eine Bürstenvorrichtung aus Reißstroh hinbewegt; diese letztere dient theils zur gleichmäßigeren Vertheilung der Flüssigkeit über die Siebfläche, theils um ein Verstopfen der Sieblöcher zu hindern.

Sowohl diese Bürste, als auch die Rührvorrichtung und die am Boden befindliche Bürste sind an der verticalen Achse auslösbar befestiget, welche in der Mitte jeden Gefäßes angebracht ist, und mittelst Kegelräder durch die Transmissions-Welle in rotirende Bewegung versetzt wird.

Die Geschwindigkeit derselben liegt zwischen 12 bis 17 Umdrehungen in der Minute.

Digitized by Google

Durch eine auslösbare Kuppelung kann die Bewegung eingestellt werden, welches nach Beendigung der jedesmaligen Auslaugung des Inhaltes eines Kübels der Fall ist, um denselben reinigen zu können.

Die Arbeit ist bei diesem Verfahren eine continuirliche, wie aus der Betrachtung eines Arbeitsabschnittes ersichtlich wird:

Die Batterie sey in voller Thätigkeit, die Gefäße von Nr. 5 bis 12 seyen mit Rübenbrei gefüllt und das Wasser habe bereits Nr. 5 passirt, sey nach 4 bis 5 Minuten auf Nr. 6 übergestiegen, von hier aus gleichfalls nach derselben Zeit auf Nr. 7 u. s. w. bis endlich in Nr. 12, von welchem Gefäße man den aus dem Reibsel gezogenen, mit Wasser verdünnten Saft nach Verlauf von 5 Minuten in die Reservoirs abfließen läßt, um ihn weiter zu verarbeiten.

Das Gefäß 4, so wie 3, 2 und 1 werden während dieser Zeit geleert und zum Eintragen des Reibsels vorgerichtet. Mit Einstellung dieser in die Wirksamkeit werden die folgenden von 5 bis 8 aus der Thätigkeit gebracht; und nach Einstellung dieser die letzten vier, und so ununterbrochen fort.

Es stehen sohin stets 8 Gefäße der Batterie in Thätigkeit, wobei die Verbindung des 12ten mit dem ersten Gefäße durch eine Saftpumpe bewerkstelliget wird. Die Erfahrung hat gelehrt, daß 8 Gefäße zur Auslaugung des Saftes hinreichen und die 4 übrigen zur Vorbereitung dienen können.

Der übersteigende Saft nimmt bei jedem folgenden Gefäße an Zuckergehalt zu, wie nachstehende Versuchstabellen ersichtlich machen:

Eine Saftprobe von Nr. 5 zeigte 0,40 Grade Baumé.

"	"	"	"	6	"	0,90	"	"
"	"	"	"	7	"	1,00	"	"
"	"	"	"	8	"	1,30	"	"
"	"	"	"	9	"	1,70	"	"
"	"	"	"	10	"	4,90	"	"
"	"	"	"	11	"	5,50	"	"
"	"	"	"	12	"	6,40	"	"

Eine zweite Versuchsreihe gab:

Saft in Nr.	1	. . . . .	0,9°	B.	
" " "	2	. . . . .	1,1	"	
" " "	3	. . . . .	1,2	"	
" " "	4	. . . . .	2,0	"	
" " "	5	. . . . .	2,2	"	
" " "	6	. . . . .	3,3	"	
" " "	7	. . . . .	4,0	"	
" " "	8	. . . . .	5,0	"	

Digitized by Google

Der Saft fließt durchschnittlich mit einem Gehalte von 6,5° B. von dem letzten Gefäße ab.

Ein Gefäß hält circa 3 preuß. Centner = 251,4 W. Pfunde bis 275 W. Pfunde Füllung, von welcher nahe zu 5 Proc. Faser nach der Auslaugung zurückbleiben, in welchen der Saft durch Wasser ersetzt seyn soll, wenn mit der nöthigen Aufmerksamkeit gearbeitet wurde.

Da der reine Saft der Rübe 8,57° B. weg und mit 6,5° B. zur Scheidung kam, so war er mit 8,57 weniger 6,5 oder 0,07, d. i. beiläufig mit 30 Procent Wasser gegen das ursprüngliche Saftgewicht verdünnt; was, wenn 94 Proc. Saft aus der Rübe gewonnen werden, [8] auf das Rübenquantum reducirt 28 Proc. beträgt.

Nach dem bisher in dieser Fabrik üblichen Preßverfahren gelangte der durch Pressen und Dämpfen der Preßkuchen gewonnene Saft mit 3,14 Proc. Wasserzusatz vom Saftgewichte zur Scheidung, während der mit Wasser-Auflauf auf die Reibe und nachheriges Eintauchen der Kuchen bei der Pressung gewonnene Saft 27 Procent Verdünnung zeigte, wo hingegen er in Schützenbach's Apparat mit 30 Proc. des Saftgewichtes verdünnt war.

Die Menge des mehr zu verdampfenden Wassers bei diesem Apparate stellt sich auf 30 weniger 3,14 gleich 26,86 Proc.; sohin bei 94 Proc. Saftausbeute aus 100 Centner Rüben müssen 25,?5 Proc. Wasser mehr verdampft werden im Vergleiche zum älteren Verfahren des durch Dämpfen der Kuchen gewonnenen Saftes. Dieses Mehr verschwindet, wenn mit Wasseraufguß auf die Reibe und Eintauchen der Kuchen gearbeitet wird, wie weiter unten erwähnt.

Bei der früheren Einrichtung hatte man 10 Pressen im Betriebe, während jetzt nur 3 benöthigt werden.

Das ausgelaugte Reibsel wird aus dem Gefäße in das neben befindliche Preßlocale gebracht und, um selbes zur Fütterung tauglicher und leichter aufbewahrbar zu machen, in Tüchern eingeschlagen, gepreßt. Das Pressen geht schnell vor sich, und drei Pressen sind hinreichend um das von 790 Centner Rüben erhaltene ausgelaugte Reibsel zu pressen.

Jede Pressung ist mit 21 bis 24 Kuchen belegt, die eine größere Dicke haben, als dieß bei der Saftgewinnung nach dem Preßverfahren ohne Nachtheil noch erlaubt ist. Das Aufpacken, die Pressung selbst und das Abheben der Kuchen dauert 12 bis 15 Minuten.

---

[8] Laut dem Commissions-Berichte über das neue Schützenbach'sche Verfahren für die Gewinnung des Rübensaftes ohne Pressen.

Digitized by Google

Das von den Pressen abfließende Wasser zeigte noch 0,16 Procent Zuckergehalt und 1,002 Dichte. Die abgepreßten Kuchen enthielten 69 bis 72 Procent Wasser.

An wässerigen Rückständen wurden im Mittel 25 Procent des verarbeiteten Rübengewichtes gewonnen.

In der Rübenfaser bleibt jedenfalls noch ein kaum wahrnehmbarer Antheil von Zucker, der eben nur hinreicht, dieselben in eine schwache, weinige Gährung zu versetzen, und sie zu Viehfutter noch geeigneter zu machen.

Es ist sehr einleuchtend, daß der Arbeiter dem Fabrikherrn durch das frühzeitige Ablassen von Flüssigkeit aus den Gefäßen großen Schaden zufügen kann, sobald diese noch zuckerhaltig ist, wie es bei Anwendung minder empfindlicher Aräometer geschehen kann, wenn sie keinen deutlich erkennbaren Unterschied zwischen dem auslaufenden Wasser und diesem abzulassenden anzugeben vermögen, wodurch die Vortheile dieses Verfahrens herabgesetzt und selbst auch gänzlich aufgehoben werden können.

Denn, wenn die Flüssigkeit des letzten Kübels mit genauen Waagen 0,1° B. nachweiset, und abgelassen würde, was doch bei minder genauen Instrumenten keine große Unachtsamkeit erfordert, so erwächst dem Fabrikherrn ein Verlust von circa 0,3 Proc. Füllmasse.

Der ausgelaugte Saft fließt aus dem Gefäße in ein Reservoir, von wo aus er mittelst eines Monte-jus zur Scheidepfanne getrieben wird, welche im anstoßenden Locale erhöht aufgestellt ist. Zur Scheidung der Säfte sind vier Pfannen aufgestellt, deren jede 1100 preuß. Quart oder 40 Kubikfuß Saft faßt, und 36 solcher Pfannen binnen 24 Stunden geklärt werden. Sonach für jede Pfanne beiläufig 22 Centner Rüben.

Die Menge der in die Scheidekessel mitgerissenen Rübenfaser ist viel geringer, als dieß beim Preßverfahren häufig der Fall war.

Die Kalkmenge, welche zur Defecation verwendet wurde, beträgt circa 0,5 Procent der Rübenquantität. Die Scheidung geht eben so schnell und vollkommen vor sich, wie bei den durch das Preßverfahren gewonnenen Säften. Der dabei abgeschiedene Schaum wird zwischen Weidenhorden in Säcken, mittelst Schraubenpressen, gepreßt und eine Analyse gab in 100 Theilen gepreßten frischen Schaums:

Wasser	52,70
organische Substanzen .	12,96, dabei 0,596 Stickstoff
Zucker	3,50
phosphorsaurer Kalk .	4,77
Kalk	26,07 Theile.

Digitized by Google

Der geschiedene Saft hat eine Dichte von 1,039 oder zwischen 5° bis 6° B. und 8,5 Proc. Zuckergehalt.

Derselbe fließt nun über kleine Vorfilter, die mit Thierkohle gefüllt sind, in die Abdampfpfannen, wo er auf 10° B., 1,074 Dichte abgedampft wird.

Nach dieser ersten Abdampfung gelangt derselbe auf die Knochenkohlenfilter, und von hier aus in die Nachverdampfpfannen, wo derselbe auf 20° B., 1,160 specifisches Gewicht, eingedampft wird.

Das Abdampfen der nach Schützenbach's System gewonnenen Säfte geht sehr gut von statten.

Nach dieser zweiten Verdampfung werden sie einer nochmaligen Filtration unterzogen, worauf sie im Vacuum zu Rohzucker verkocht werden. Die Säfte wurden in Krystallisationskasten gefüllt, und lieferten schöne, helle und schwere Zucker.

Es wurden in der Fabrik der HHrn. Wrede und Klamroth vergleichsweise Versuche angestellt, sowohl nach dem älteren Preßverfahren mit Wasseraufguß auf die Reibe und Eintauchen der Preßkuchen, als auch nach dem neuen Schützenbach'schen Systeme, welche folgende Resultate gaben: Nach dem Preßverfahren wurde an Füllmasse 10,409 Procent vom Rübenquantum gewonnen. Mit Schützenbach's Auslauge-Batterie 12,091 Procent.

Bei ersterem war der Verbrauch an Steinkohle 3,93 Tonnen für 100 Centner Rüben und 18,77 Tonnen Braunkohle.

Bei letzterer nur 2,75 Tonnen Steinkohle und 15,94 Tonnen Braunkohle für 100 Centner verarbeiteter Rüben.

An Thierkohle wurde auf 1 Centner Füllmasse bei dem Preßverfahren 1,57 Centner, und nach Schützenbach's Methode nur 1,42 Centner verwendet. Es stellt sich daher die Ausbeute an Füllmasse bei dem Schützenbach'schen Auslauge-Systeme um 12,091 weniger 10,409, d. i. um 1,682 Procent höher als beim obenerwähnten Preßverfahren.

Nach früherer Angabe führt eine zu geringe Empfindlichkeit der Instrumente sowohl, als auch Unachtsamkeit bei den Operationen sehr leicht einen Verlust bis zu 0,3 Procent herbei, wodurch die Ausbeute an Füllmasse von 1,682 sich auf 1,38 Proc. reduciren würde.

Berücksichtiget man, das Erträgniß einer ganzen Campagne vor Augen habend, noch die stets stattfindende Verminderung der Ausbeute gegen das Ende; so kann der Gewinn an Füllmasse nach Schützenbach's Arbeits-System im Vergleich zur Ausbeute durch das Preßverfahren auf 1⅛ Procent angenommen werden.

Digitized by Google

Der Brennmaterial-Verbrauch ist wohl im Vergleich zu demjenigen, wenn mit Dämpfen gearbeitet wird, ein größerer, wie aus dem oben erwähnten mehr zu verdampfenden Wasserquantum hervorgeht; jedoch gegen das Preßverfahren mit Aufguß auf die Reibe und Eintauchen der Kuchen vermindert er sich wesentlich.

Der geringere Verbrauch von Thierkohle zur Klärung der Macerationssäfte hatte auf diese durchaus keinen nachtheiligen Einfluß, die Nachproducte derselben waren von lichterer Farbe, als die nach dem Preßverfahren gewonnenen. Diese Ersparniß an Thierkohle stellte sich bei diesen Versuchsarbeiten auf 0,15 für jeden Centner der Füllmasse heraus.

Bei Einführung dieses Systemes stellte sich auch eine Ersparniß an Arbeitskräften heraus, indem dadurch in dieser Fabrik 6 Preßarbeiter und 3 Sackwäscher entbehrlich wurden.

Ebenso ist der Verbrauch an Preßblechen und Tüchern um ein Bedeutendes geringer. Statt 10 Pressen sind jetzt nur drei im Gebrauche, daher eine Minderausgabe für Reparatur an Preßcylindern, Liederungen und Kolben; deßgleichen wird auch an Maschinenkraft gewonnen.

Da zum Betriebe des beschriebenen Apparates sowohl, als für die Saft- und Wasserpumpe nebst einem Monte-jus nur drei Pferdekräfte erforderlich sind, bei den Pressen aber sieben erübrigt werden; so bleiben bei Anwendung des Schützenbach'schen Auslauge-Apparates noch immer vier Pferdekräfte als Gewinn.

Der Verbrauch von Wasser ist jedenfals nicht unbedeutend, indem circa das Doppelte des verarbeiteten Rübengewichtes benöthiget wird; wovon $^1/_6$ mit dem Safte übergeht und zu verdampfen ist, während $^5/_6$ abfließen, die zwar theilweise wieder zu verschiedenen Operationen bei der Fabrication selbst zu benützen sind.

Die Aufbewahrung und den Futterwerth der gewonnenen Rückstände anbelangend, haben die HHrn. Wrede und Klamroth Versuche angestellt, selbe theils frisch zu verfüttern, theils einzumiethen.

Eine Miethe wurde nach zwei Monaten geöffnet und die Rückstände fanden sich, noch gut erhalten, in weniger Gährung begriffen.

Die genannten Herren versuchten ferner die Rückstände in gemauerte Miethen, welche 40′ lang, an der Sohle 7′, aber an der obern Fläche 9′ breit und 7′ tief waren, schichtenweise einzutragen und ließen auf die oberste Lage eine 2′ hohe Erdaufschüttung geben, um sie für längere Zeit aufzubewahren.

Jedenfalls ist gewiß, daß Träber, welche nicht verfüttert werden, sondern zur Aufbewahrung bestimmt sind, trockener gepreßt seyn müssen als solche, die frisch verfüttert werden.

Digitized by Google

Die Rübenzuckerfabrik des Hrn. Hunger in Glaugitz verarbeitete gleichzeitig mit einem Schützenbach'schen Auslauge-Apparate und nach dem Preßverfahren täglich 1600 Centner Rüben; deßgleichen die Fabrik der HHrn. Roth, Sohn und Comp. in Gröbzig täglich 700 Centner Rüben auf sechs Pressen, und 700 Centner auf dem neuen Apparate in der vergangenen Campagne. Es war ferner ein Apparat in Ober-Suchau bei Hrn. Grafen v. Larisch, und seit Anfang März 1854 auch in Szent-Miklos bei Hrn. Baron v. Sina mit dem besten Erfolge in Anwendung gebracht, welche in der landesbefugten Maschinenfabrik des Hrn. J. D. Schmid in Wien erbaut waren.

XVIII.

Ueber Jennings' patentirtes Verfahren zur Flachsveredlung.

Aus dem Dublin Journal of industrial progress, Decbr. 1854, S. 369.

Die meisten Verfahrungsarten, welche in der letzten Zeit zur Verwandlung der Leinstengel in feine spinnbare Faser patentirt wurden, gehören in die Classe derjenigen, wobei die Operationen, welche dazu dienen die Faser von den sie umhüllenden fremden Substanzen zu befreien, mit den geriffelten, übrigens aber noch ganz rohen, lufttrocknen Stengeln (dem sogenannten Strohflachs) beginnen; diese Operationen muß man aber nothwendig in der Nähe des Orts vornehmen, wo der Flachs gebaut worden ist, weil die Transportkosten bei einem Artikel welcher in unserm Lande (Großbritannien) in der Regel nicht über 3 bis 4 Pfd. Sterl. per Tonne verkauft wird, sehr in Betracht kommen.

Viele von diesen Verfahrungsarten (d. h. die verbesserten Röstmethoden mit darauf folgendem Brechen und Hecheln) liefern allerdings einen ausgezeichneten Flachs; es kommen aber auch ungeheure Mengen Flachs von geringer Qualität im Handel vor, ja den größten Theil des bei uns eingeführten Flachses erhalten wir aus Ländern, wo die verbesserten Verfahrungsarten zur Vorbereitung der Faser sich noch lange nicht allgemein verbreiten werden. Ein Verfahren, wodurch wir die Qualität des auf den Markt gebrachten geringen Flachses zu verbessern vermöchten, wäre daher für den Leinenhandel unzweifelhaft von großer Wichtigkeit. Die patentirte Methode des Hrn. Francis M. Jennings zu Cork ist ein solches, denn sie ist bei dem Flachs anwendbar, wie er auf die Märkte

Digitized by Google

von Belfast ꝛc. kommt, oder wie er aus Rußland, Holland, Belgien, Frankreich ꝛc. geliefert wird, so daß jeder Ort wo sich Flachsspinnereien befinden, oder wo es nicht an weichem Wasser fehlt, zur Ausübung dieses Veredlungsverfahrens geeignet ist; ein Material welches beiläufig 4 Pfd. Sterl. per Tonne werth ist, erlangt dadurch für die Spinnereien einen Werth von 30 bis 100 Pf. St. und darüber per Tonne.

Das Verfahren ist sehr einfach und besteht darin, daß man auf die Flachsfasern eine kleine Menge Oel[*], nämlich 1 Loth auf das Pfund Flachs, niederschlägt; dieß geschieht dadurch, daß man den Flachs in einer alkalischen Seifenlauge (Mischung von Seife und Lauge) kocht, ihn dann mit Wasser wascht und hierauf in Wasser kocht welches schwach mit einer Säure gesäuert ist, wozu sich wohl am besten Essigsäure eignet, weil sie die Pflanzenfaser nicht schwächt. Die Säure zersetzt die zurückgebliebene Seife, deren Fettsäuren (oder vielleicht eine Mischung von saurer Seife mit einem kleinen Antheil freien Oels) in der Flachsfaser verbleiben und dieselbe allenthalben durchdringen. Nach dieser Behandlung wird der Flachs gewaschen, worauf er, ohne geschwächt worden zu seyn, eine vorzügliche Weichheit und einen seidenartigen Glanz erlangt hat, und sich nun zum Verspinnen viel besser eignet, daher sein Werth ein bedeutend größerer ist. Die Verbesserung seiner Qualität kann zu 8 bis 10 Pfd. St. per Tonne angeschlagen werden, und dürfte sich selbst auf das Doppelte steigern lassen.

Durch diese Behandlung erleidet der Flachs einen geringen Gewichtsverlust, welcher verschieden ist, je nachdem der Proceß mehr oder weniger weit getrieben wurde; durch den größeren Werth, welchen der Flachs erlangt hat, wird jedoch dieser Gewichtsverlust mehr als ausgeglichen, abgesehen von den vielen anderen Vortheilen welche man erzielte, wovon wir folgende erwähnen wollen: 1) größere Leichtigkeit des Bleichens der Leinwand, weil die Faser schon im Zustand von Flachs durch die sie leicht und überall durchdringende Seifenlösung gereinigt worden ist; 2) geringerer Gewichtsverlust beim Bleichen der Leinwand und bei der nachherigen Appretur derselben; 3) geringerer Verlust beim Vorbereiten der Kette für das Weben. Wenn wir aber auch letztere Vortheile, obgleich sie für den Bleicher und Weber von der größten Wichtigkeit sind, unberücksichtigt lassen, so genügt schon der größere Werth, welchen das Material erlangt hat, um das Verfahren der Beachtung der Flachsspinner zu empfehlen.

---

[*] D. h. die durch Verseifung von Oel entstandenen fetten Säuren. — Wahrscheinlich wendet der Erfinder Thranseife (grüne Seife) an. A. d. Red.

Digitized by Google

Folgendes Schreiben der HHrn. Marshall, der großen Flachsspinner zu Leeds, an die irländische Gesellschaft für Flachsverbesserung, enthält hinsichtlich dieser Werthszunahme einige interessante Details.

„Hrn. James Mac Adam jun., Esq. — Ich habe ein Packet Flachsproben an Sie abgesandt, wozu mich Hr. Jennings aufforderte, damit die Spinner von Belfast sehen können, welche Resultate sein Verfahren bei verschiedenen Flachssorten gibt; der Erfinder hofft, daß einige derselben von seinem patentirten Verfahren Gebrauch machen werden, wofür er mäßige Bedingungen stellt. Der Aufwand für Kufen ꝛc. würde gering seyn. Die Verbesserung der Qualität des Flachses ist bedeutend, und die Festigkeit desselben wird nicht merklich vermindert. Ich verbleibe ꝛc. Arthur Marshall. Leeds, den 12. Januar 1854.

Proben von Flachsfaser, nach Hrn. Jennings' Verfahren entschlichtet (d. h. von kleberartiger Substanz befreit, steeped), ergaben folgenden Gewichtsverlust:

	Verlust per Cntr. (112 Pfd.)
holländische Sorte $\frac{1}{V}$	9,0 Pfd.
„ „ $\frac{2}{V}$	9,5 „
irländische Sorte $\frac{2}{V}$	1,3 „
„ „ IX	1,3 „

Wir finden, daß das Entschlichten den Werth der erwähnten zwei holländischen Flachssorten um 11 bis 12 Pfd. St. per Tonne erhöht, und denjenigen der zwei irländischen Sorten um 11 Pfd. St. per Tonne. Dabei ist der Gewichtsverlust durch das Entschlichten in Abzug gebracht, jedoch nicht die Kosten des Entschlichtens, welche beiläufig 4 Shill. per Centner betragen.

Wir haben auch den Flachs auf seine Festigkeit (durch Zerreißungsversuche) geprüft und dabei folgende Resultate erhalten:

	$\frac{1}{V}$ holländ.	$\frac{2}{V}$ irl.	IX irl.
vor dem Entschlichten	273	236	192
nach „ „	271	236½	214

Wir nehmen zur Probe einen Strick von zwanzig Zoll Länge und einer Viertelunze Gewicht, und jene Zahlen sind das Mittel von vier Proben mit jeder Sorte. Wir haben ferner das mit entschlichtetem Material fabricirte Garn auf seine Festigkeit geprüft, und finden sie so gut wie bei Anwendung nicht entschlichteten Flachses zum Verspinnen."

Die HHrn. Marshall in Leeds fabriciren nach diesem Verfahren wöchentlich eilf Tonnen veredelten Flachs, und vergrößern jetzt ihre Einrichtung so, daß sie das doppelte Quantum produciren können. Sie arbeiten nach diesem Verfahren bereits seit achtzehn Monaten, und in diesem Zeitraum konnte sich der praktische Werth desselben gewiß hinreichend erproben. Für diejenigen Flachsspinner, welche viel Garn exportiren, ist das Verfahren besonders wichtig, weil es sie in Stand setzt dem holländischen Flachs die bekannte goldgelbe Farbe desjenigen von Courtrai zu ertheilen. Es verdient auch erwähnt zu werden, daß der italienische Hanf, wenn man ihn nach dem Hecheln diesem Verfahren unterzieht, von dem feinsten Flachs kaum unterschieden werden kann, ohne daß er an Festigkeit verlor.

Digitized by Google

Dieses Verfahren ist in allen Flachs producirenden Staaten des europäischen Continents patentirt.[10]

Miscellen.

Statistik der englischen Eisenbahnen.

Das Nachstehende ist ein Auszug aus einer Veröffentlichung des englischen Handelsamtes (Board of trade) und enthält nur die wichtigsten Thatsachen aus dieser langen Arbeit.

Im Jahre 1853 hat das Parlament den Bau von 940 engl. Meilen Eisenbahnen concessionirt. Diese Zahl ist weit höher als die der frühern Jahre seit 1847. Von diesen 940 Meilen kommen 589 Meilen auf England, 80 Meilen auf Schottland und 271 Meilen auf Irland.

Die Gesammtlänge der vom Anfang bis Ende 1853 vom englischen Parlament autorisirten Bahnen beträgt 12,688 engl. (2760 deutsche) Meilen. Von dieser Zahl sind 7686 Meilen dem Verkehr übergeben und es bleiben noch 5002 Meilen auszuführen; da aber 2838 Meilen von dieser concessionirten Länge am Ende von 1853 nicht ausgeführt waren, so erlosch die Parlaments-Genehmigung und es blieben daher nur noch 2164 Meilen wirklich auszuführen. Von den 7686 Meilen bereits dem Verkehr übergebener Bahnen kommen 5848 Meilen auf England, 995 Meilen auf Schottland und 843 Meilen auf Irland. Im Jahre 1853 sind 350 M. dem Verkehr übergeben worden.

Das in dem Vereinigten Königreich in Eisenbahnen angelegte Capital betrug am Ende von 1852 die Summe von 6 Milliarden 604 Millionen 142,000 Francs, wovon 4,035,006,400 Fr. in Stammactien, 967,518,875 Fr. in Prioritätsactien oder Obligationen, und 1,601,616,700 Fr. in Anleihen. Die im Jahre 1853 auf Eisenbahnen verwendeten Summen sind dem Parlament noch nicht bekannt; aller Wahrscheinlichkeit nach waren sie aber nicht geringer als 1852, und es ist daher anzunehmen, daß sie im J. 1853 wenigstens 7 Milliarden 15 Millionen betragen werden, wovon 1 Milliarde 50 Millionen auf Stamm- und Prioritäts-Actien und 1 Milliarde 750 Millionen auf Anleihen kommen.

Die Meilenzahl der Ende Juni 1853 im Bau begriffenen Eisenbahnen betrug 682, und die Anzahl der dabei beschäftigten Arbeiter 37,764. Die Anzahl der zu

---

[10] Man hat schon längst zur Flachsveredlung das Kochen mit einer Mischung von Seife und Lauge angewandt, welche die beim Rösten unzerstört gebliebene kleberartige Substanz auflöst, durch deren Entfernung sich manche noch zusammenhängende Fasern von einander lösen, wodurch der Flachs wesentlich verfeinert wird und zugleich mehr Weiße, Weichheit und einen seidenartigen Glanz erhält (m. s. Karmarsch's Handbuch der mechanischen Technologie, 1851, Bd. II S. 1177). Zum Betriebe dieses Verfahrens in großem Maaßstabe ließ sich L. W. Wright einen Dampfkochapparat patentiren (polytechn. Journal Bd. CXIV S. 62). Wenn man dieses Kochen aber erst nach dem Hecheln verrichtete, so mußte der gekochte und wieder getrocknete Flachs durch Bürsten gereinigt werden. Diese sehr umständliche Operation wird bei Jennings' Methode auf ökonomische Weise dadurch ersetzt, daß man den mit Seife gelaugten Flachs nach dem Waschen noch in säuerlichem Wasser kocht, wobei man überdieß den Vortheil erlangt, daß die in geringer Menge in der Faser zurückbleibenden ausgeschiedenen Fettsäuren das Verspinnen des Products auf Maschinen erleichtern. A. d. Red.

Digitized by Google

derselben Zeit dem Verkehr geöffneten Bahnen betrug 7512 Meilen und die Anzahl der dabei Angestellten 80,409.

Die Anzahl der Personen, welche 1853 die Bahnen in dem Vereinigten Königreiche befahren haben, beträgt 102,286,660; im Jahre 1852 betrug sie 89,135,729. Die Gesammteinnahmen von allen Quellen beliefen sich im J. 1853 auf 450,896,975 Francs; im J 1852 auf 392,763,850 Fr. Im Jahre 1849 betrug die Zunahme der Reisenden per Meile 11,450, im J. 1853 aber 14,695 Personen In Schottland waren die Reisenden, welche in Wagen der dritten Classe fuhren, die zahlreichsten, und die dadurch erlangte Einnahme überstieg die der beiden andern Wagenclassen zusammengerechnet. Sowohl in England, als in Schottland und Irland hat auch eine sehr bedeutende Vermehrung des Gütertransports von einem Jahr zum andern stattgefunden.

Was nun die Unglücksfälle betrifft, so wurden im J. 1852 von 89,135,729 Reisenden in Großbritannien 216 Personen getödtet und 486 verwundet. Davon kommen 181 Getödtete und 413 Verwundete auf England, 14 Getödtete und 71 Verwundete auf Schottland und 11 Getödtete und 2 Verwundete auf Irland.

Im Jahre 1853 wurden von 102,286,660 Reisenden 305 Personen getödtet und 449 verwundet; es kommen davon respective 243 und 369 auf England, 37 und 69 auf Schottland, 25 und 12 auf Irland.

Wenn man nun die Jahre 1852 nnd 1853 mit einander vergleicht, so findet man, daß 1852 auf 1 Million Reisender in England 14 Getödtete und 43 Verwundete, in Schottland kein Getödteter und 0,625 Verwundete, in Irland kein Getödteter und 3,2 Verwundete, und für das ganze Vereinigte Königreich 11 Getödtete und 4,2 Verwundete auf 1 Million Reisender sich herausstellen.

Im Jahre 1853 ist die Anzahl der Unfälle im Verhältniß zu derjenigen der Reisenden weit größer. Auf 1 Million Reisender kommen in England 25 Getödtete und 2,6 Verwundete; in Schottland 9 der erstern und 4,5 der letztern, und in Irland 2,4 der erstern und 1,6 der letztern; für das ganze Königreich macht dieß 35 Getödtete und 2,8 Verwundete per Million Reisender.

Obgleich diese Zahlen im Verhältniß zu der großen Anzahl der Reisenden unbedeutend erscheinen, so muß man diese Unfälle doch um so mehr beklagen, da sie fast immer durch die Schuld der Angestellten veranlaßt wurden. Dennech gewährt kein anderes Transportmittel den Reisenden so große Sicherheit, als die Eisenbahnen. (Armengaud's Génie industriel, October 1854, S. 196.)

Eisenbahn-Signal aus China entlehnt.

Capitän J. Norton beschreibt eine Methode zur Bewirkung der Verbindung zwischen dem Conducteur eines Eisenbahnzuges und dem Locomotivführer, welche in China als Signal für verschiedene Zwecke benutzt wird. Eine metallene Pfeife wird nämlich an einem kurzen Stock befestigt, und wenn dieser durch die Luft geworfen wird, so entsteht ein schriller Ton; je schneller er fortgetrieben wird, desto stärker ist das Geräusch. Capitän Norton bemerkt, daß das wirksamste Verfahren, eine solche Pfeife als Eisenbahn-Signal zu benutzen, darin bestände, den Stock in den Lauf eines mit Pulver geladenen Pistols zu stecken und dasselbe über die Locomotive weg abzufeuern. Er hat auf diese Weise zu verschiedenen Malen die Wirksamkeit dieses Signals probirt, indem er während der vollen Geschwindigkeit des Bahnzuges die Pfeife durch die Luft abschoß und unmittelbar darauf die Antwort von Seite des Locomotivführers mittelst der Dampfpfeife hörte. (Civil Engineer and Architect's Journal, Nov. 1854, S. 399.)

Ein Riesen-Schwungrad.

Das große Schwungrad in der Morsey-Hütte ist wohl das größte jetzt gebräuchliche. Beim Auswalzen der Kesselbleche ist die Geschwindigkeit, mit welcher

Digitized by Google

sich die Walzen umdrehen müssen, sehr beschränkt, mit andern Worten, die Anzahl der von den Walzen gemachten Umdrehungen ist, im Verhältniß zu denen, welche andere Walzen bei der Eisenfabrication machen, gering. Bei einem Walzwerk, welches directe Bewegung erforderte, war es daher nothwendig ein Schwungrad zu construiren, welches groß und schwer genug war, um bei wenigen Umgängen ein Moment zu haben, welches hinreicht um die gewöhnlichen Stöße beim Auswalzen großer Blechplatten zu überwinden. Dieß konnte aber nur dadurch bewirkt werden, daß man den Durchmesser des Schwungrades so groß machte, daß der Kranz das erforderliche Moment besitzt. Unter dieser Berücksichtigung ist ein Schwungrad entstanden, dessen Durchmesser 35 Fuß beträgt, welches ungefähr 60 Tonnen (1200 Ctr.) wiegt und dessen Kranz allein ein Gewicht von 24 Tonnen hat. Letzterer bewegt sich bei 38 Umdrehungen mit einer Geschwindigkeit von etwa 4500 Fuß in der Minute. Bei einem so großen Rade war eine große Sorgfalt erforderlich, um alle Theile so mit einander zu verbinden, daß sie beim Umlauf zusammenhalten und nicht durch die Centrifugalkraft auseinander gehen. Nach Vollendung der Zeichnung wurde die Construction Hrn. Fairbairn zur Begutachtung vorgelegt, der jedoch erklärte, daß sie hinlänglich fest sey, um eine Geschwindigkeit von 14,000 Fuß in der Minute — d. h. 120 Umdrehungen — auszuhalten. (Civil Engineer and Architect's Journal, Nov. 1854, S. 399.)

Die Tragkraft der Rostpfähle.

Professor Stevelly bemerkt Nachstehendes über die Gränzen des Tragvermögens der in den Boden eingetriebenen sogenannten Rostpfähle. Die Kraft, welche dem Eindringen der Pfähle in den Boden Widerstand leistet, kann unter sehr eigenthümlichen Umständen in dem Maaße abnehmen, je tiefer der Pfahl eindringt; in den meisten Fällen nimmt sie dagegen zu, und in der Regel ist bei den letzten Schlägen der Ramme diese Zunahme sehr bedeutend. Er gibt folgende einfache Proben an: nachdem der Pfahl so weit eingetrieben worden ist, als er eingetrieben werden soll, lasse man den Rammklotz von einer geringern Höhe auf ihn herabfallen, als es bei dem vorhergehenden Schlage geschehen, und vergleiche dann genau die beiden Längen, um welche er eingetrieben worden ist. Wenn der Widerstand zunimmt, so ist die wirkliche Belastung, welche der Pfahl tragen kann, nicht geringer, als sie wäre, wenn der Widerstand des Pfahles beim Eintreiben ein ganz gleichförmiger gewesen wäre. Letztere Kraft läßt sich sehr einfach berechnen, und man erhält dann die ganz sichere Gränze bis wie weit man den Pfahl mit einer todten Last beschweren kann, ohne daß er weiter einsinkt. Die beiden dynamischen Principien, worauf sich die Berechnung gründet, sind:

1) Wenn eine sich bewegende Masse W eine andere ruhende W' mit einer Geschwindigkeit v stößt, so ist die Geschwindigkeit nach dem Stoß

$$v' = v \frac{W}{W + W'}.$$

2) Wenn ein Körper, welcher sich mit der Geschwindigkeit v' bewegt, durch einen gleichförmig wirkenden Widerstand aufgehalten wird, so kann dieser Widerstand mit dem Gewicht verglichen werden, welches die Geschwindigkeit veranlaßt (hier die Ramme), in Folge des Grundsatzes, daß die Kraft oder der Widerstand proportional ist dem Quadrat der gewonnenen oder verlorenen Geschwindigkeit, dividirt mit dem Raum durch den die Kraft wirkt, um die Geschwindigkeit zu geben oder wegzunehmen.

Die nachstehende praktische Regel ist eine einfache algebraische Deduction von diesen beiden Principien. Man bezeichne mit W das Gewicht des Rammklotzes in Tonnen; mit W' das Gewicht des Pfahls in Tonnen und Zehnteln; mit h die Höhe in Fußen und Zehnteln, von welcher der Rammklotz beim letzten Schlage herabgefallen ist; mit d endlich die Tiefe in Zehnteln eines Fußes, um welche der letzte Schlag den Pfahl eingetrieben hat: so wird L die Gränze der Belastung (in Tonnen) seyn, welche der Pfahl mit Sicherheit tragen kann, daher

Digitized by Google

$$L = W\left(\frac{W}{W+W'}\right)\cdot\left(\frac{h}{d}\right);$$

wobei W, W', h und d sämmtlich durch Wägung und Messung bestimmt werden können. (Civil Engineer and Architect's Journal, Nov. 1854, S. 399.)

Bonelli's elektrischer Webstuhl.

Ueber diese wichtige Erfindung enthält die St. Galler Zeitung aus b. s. r Quelle folgende Mittheilung:

Das erste Modell eines elektrischen Bonelli'schen Webstuhls mit 120 Hebehaken (Platinnen) nach der Construction von Hrn. Hipp (aus Reutlingen), Vorsteher der Telegraphenwerkstätte in Bern, ging kürzlich von da nach Turin an Hrn. Bonelli ab.

Eine telegraphische Depesche meldete Hrn. Hipp, daß die Gesellschaft damit zufrieden und Hr. Bonelli sehr befriedigt sey. — Es scheint außer Zweifel, daß es dem Scharfsinn und dem praktischen Talente Hrn. Hipp's gelungen ist, jene Schwierigkeiten zu überwinden, welche die Modelle von Brequet in Paris untauglich machten. — Namentlich störte das Ueberspringen des elektrischen Funkens schnell den sichern Gang des Apparates; Hr. Hipp hat auf äußerst sinnige Weise diesen Uebelstand gänzlich zu vermeiden gewußt, und es soll eine Freude seyn, denselben mit der größten Sicherheit functioniren zu sehen.

In beiläufig zwei Monaten dürfte ein zweiter Apparat mit vierhundert Hebehaken vollendet werden. Erhält auch dieser Apparat, woran kaum zu zweifeln ist, die Zufriedenheit der Gesellschaft, welche die Erfindung von Hrn. Bonelli um eine Million Francs erkauft und sich dafür bereits in allen Ländern Patente erworben hat, so erhält Hr. Bonelli von derselben die zweite Hälfte dieses Betrags. Die erste Hälfte war ihm gleich Anfangs für die bloße Idee, ohne nur der praktischen Ausführung gewiß zu seyn, zugestellt worden. — Diese ungeheure Summe für eine Erfindung läßt deren Werth beurtheilen; es wird behauptet, daß die Ersparnisse eines einzigen Webstuhls jährlich über 1000 Fr. betragen.

Hr. Hipp will keine besondern Schwierigkeiten mehr darin finden, dergleichen Apparate mit tausend und noch mehr Hebehaken zu verfertigen, seit es ihm gelungen ist, die zarte metallische Oberfläche des Dessin stets rein und von elektrischen Funken unangegriffen zu erhalten.

Verstärkung des Gußeisens durch Umschmelzen.

Hr. Oldham hat Versuche über die Festigkeit des Gußeisens, zur Bestätigung der von Hrn. Fairbairn (polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 26) unternommenen angestellt, wonach es als erwiesen anzusehen ist, daß Gußeisen durch wiederholtes Umschmelzen fester wird. Die Versuche wurden mit 2 Fuß langen Stäben angestellt und der höchste Grad der Stärke wurde beim neunzehnten Umschmelzen erlangt. (Civil Engineer and Architect's Journal, Nov. 1854, S. 400.)

Firniß, um das Austrocknen der Gemälde-Leinwand zu verhindern; von den HHrn. Bourlet de la Vallée und Garneray.

Die Société d'Encouragement ertheilte im Jahr 1851 Hrn. Garnèray eine silberne Preismedaille für einen Firniß, welcher die Gemälde nicht nur gegen Feuchtigkeit vollkommen schützt, sondern auch verhindert daß sie Risse bekommen. Die Zu-

Digitized by Google

sammensetzung dieses Firnisses ist in einem Patent angegeben, welches dem Erfinder am 6. August 1849 verliehen wurde. Man nimmt:

Pfeifenthon	1 Theil
Schwerspath	1 „
Zinkoxyd	1 „
Bleiweiß	1 „
Kreide	2 Theile
Vegelleim	1 Theil
Terpenthin oder andere Harze . . .	1 „
aufgelösten Kautschuk	4 Theile
fette Oele	2 „
Pflanzenöle oder ätherische Oele . .	4 „
mineralische Oele	3 „
thierische Oele	1 Theil.

Die Verhältnisse aller dieser Substanzen können abgeändert werden je nach der Farbe, dem Grade der Weichheit oder Dicke, welche man dem Ueberzug zu geben wünscht, und je nachdem derselbe glatt oder rauh seyn soll.

Die Vortheile dieses Ueberzuges bestehen darin, daß er auf Gewebe jeder Größe und jeder Art aufgetragen werden kann, und daß er nicht nur das Austrocknen derselben vollkommen verhindert, sondern sie zugleich undurchdringlich macht.

Wenn man den Geweben aber eine gewisse Durchdringlichkeit lassen will, damit die Farbe sich einsaugen kann, so genügt es das Verhältniß des Kautschuks zu verringern.

Ein anderer Vortheil dieses Ueberzuges ist, daß er niemals Risse bekommen kann, als wenn ein sehr starker Druck auf eine Falte ausgeübt wird, und daß es unmöglich ist ihn von dem Tuch zu trennen, selbst mittelst schneidender Instrumente; daß er den Einflüssen der Witterung widersteht, sowie auch dem kochenden Wasser; endlich daß er gestattet die Gemälde zu rollen, ohne daß sie Schaden leiden. (Description des brevets, t. XV p. 49.)

Ueber die Verwendung der Zuckerrüben zur Weinbereitung; von Professor Siemens in Hohenheim.

Bei den in diesem Herbst wiederholten Versuchen über Verwendung der Zuckerrüben in der Branntweinbrennerei gelang es, einen sehr reinschmeckenden Saft zu gewinnen, der nach der Gährung als ein trinkbarer Most (Cider) erschien. Dieß gab zunächst die Veranlassung, den auf ähnliche Weise gereinigten Rübensaft als Zusatz zum Obst- und Traubenmost oder doch zur Gewinnung eines guten Träberweins zu verwenden, wovon um so mehr ein nicht ungünstiges Resultat zu erwarten stand, als der aus jenem Nebensafte gewonnene Branntwein ohne weitere Reinigung kaum noch den eigenthümlichen Rübengeschmack erkennen läßt. Da diese vollständigere Entfernung des Rübengeschmacks vorzugsweise durch eine geeignete Behandlung des Safts mit Schwefelsäure und die dadurch bewirkte bessere Vergährung erlangt wurde, so schien zu dieser neuen Verwendung des Rübensafts eine ähnliche Behandlungsweise geeignet. Es mußte dabei nur statt der Schwefelsäure eine andere Säure gewählt werden, weil man Anstand nehmen würde, jene zu einem für den Genuß bestimmten Getränke zu verwenden, obgleich wir die Schwefelsäure in so geringer Menge, wie sie hier nöthig wird, in den wohlthätigsten Arzneimitteln nicht selten erhalten. Als Ersatz für die Schwefelsäure schienen mir, ihres reichen Gehalts an Aepfelsäure wegen, die bekannten sauren Beeren des Berberitzenstrauchs (Berberis vulgaris) ganz geeignet, und ein Versuch zeigte denn auch eine gleiche klärende Wirkung auf den Rübensaft.

Ein einfaches Kochen mit diesen Beeren, wovon auf 10 Maaß Rübensaft 2 bis 3 Schoppen Beeren nur zerquetscht zugesetzt wurden, genügte, um einen reinen

Digitized by Google

Saft zu bekommen. Sobald dieser zwischen den ausgeschiedenen Flocken klar erschien, wurde derselbe durch einen Flanellbeutel oder Tuch und dann durch etwa 1 Pfund gekörnte Holzkohle filtrirt. Dieser Filtration folgte noch eine Klärung mit etwas Eiweiß, da der Saft immer einige feine Kohlentheile mit fortreißt, die beim Gerinnen des Eiweißes wieder abgeschieden werden. Nach dieser Klärung wird auch noch ein Abdampfen nöthig, weil diese weitere Concentration sowohl den eigenthümlichen Rübengeschmack, als auch die größere Vergährungsfähigkeit des Safts vermindert. Letzteres scheint nöthig, da eine Probe ohne längeres Kochen binnen zwei bis drei Tagen durch die Gährung bereits allen Zucker verloren hatte.

Der eingedickte Saft (etwa die Hälfte des früheren Quantums), der gegen 30 Procent am Saccharometer zeigte, wurde dann vor der Vermischung mit dem Traubenmoste oder den Weintrestern wieder bis auf 20 Procent mit reinem Wasser verdünnt. Von diesem so gereinigten Rübensafte vermischte ich 5 Maaß mit 10 Maaß Traubenmost, der dadurch bis jetzt keine Spur von Rübengeschmack bemerken läßt. Ob dieß nicht aber später noch der Fall seyn wird, muß die weitere Erfahrung lehren. Jedenfalls zeigten die angestellten Versuche, daß die Zuckerrüben ein billiges und brauchbares Material zur Vermehrung unseres Wein- und Obstmostes in solchen Jahren, wie das heurige, liefern; und sollte man auch noch Anstand nehmen, seinen Wein- und Obstmost mit solchem Rübensaft zu vermischen, so würde man mit demselben aus den Wein- und Obsttrebern, wenn diese nicht zuvor durch Erwärmung dazu verdorben sind, sicher noch ein weit besseres Getränk bereiten können, als durch den alleinigen Zusatz von Wasser.

Die Rübe, welche jetzt schon durch ihre Verwendung zur Zuckerbereitung und Alkoholgewinnung gerade für unsern kleinern Grundbesitzer einen reichen und sicheren Lohn für seine Arbeit liefert, kann ihn durch diese neue Erfindung auch mit einem kräftigen Trunke beleben und erfrischen. Wesentlich nöthig scheint es aber bei dieser Verwendung des Rübensafts, daß man die Rübe zuvor schält, weil ihre Verunreinigungen vorzugsweise in der Schale, namentlich in dem obern, mehr verholzten Theile enthalten sind. Ganz besonders geeignet zeigte sich hiebei die Rübenvarietät, welche schon seit einer Reihe von Jahren hier in Hohenheim mit besonderer Sorgfalt cultivirt wird, da sie auch für die Zuckerfabrication selbst auf gedüngtem Acker einen weit reineren Saft liefert, als die gewöhnliche schlesische Zuckerrübe, weßhalb jene auch für die Brennerei einen besondern Vorzug verdient.

Ferner zeigten die bereits angestellten Proben, daß durch Auslaugen der Rüben ein weit reinerer Saft gewonnen werde, als durchs Pressen, namentlich wenn man dabei die zerquetschten Beeren in das erste Wasser gibt, worin die Rüben zunächst zu erhitzen sind. In diesem Falle findet weder eine schwarze Gährung des Safts noch der Schnitte statt, und man erhält dadurch einen schön röthlich gefärbten Saft, was denselben viel einladender macht, als die dunkle Färbung des durchs Pressen gewonnenen Safts, der jedoch auch während der Gährung nach und nach verschwindet. Zum Auslaugen werden die geschälten Rüben mit einer gewöhnlichen Wurzelschneidmaschine in dünne Scheiben zerschnitten, und diese in getheilten Portionen von gleicher Menge unmittelbar nach dem Schneiden in einem Kessel mit Wasser nicht gekocht, aber so lange erhitzt, bis sie völlig abgewelkt, aber nicht erweicht sind. Das völlige Auslaugen kann dann mit kaltem Wasser geschehen, wie dieß bereits von mir (polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 442) näher beschrieben worden ist. (Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1854, Nr. 40.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Castet's Apparat zum Erwaermen des Speisewassers.

Fig. 20.

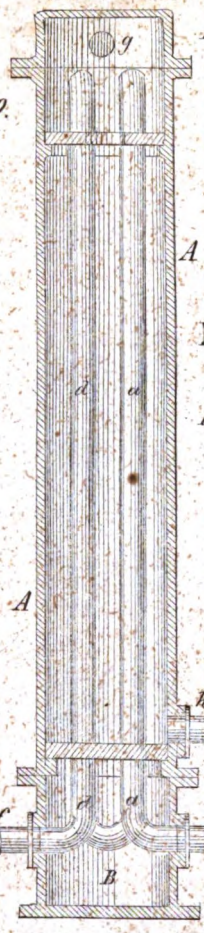


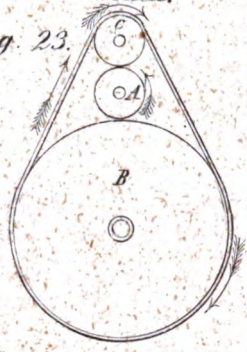
Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 24.

Moore's Anordnung der Triebrollen.

Fig. 23.



Chamber's Maschine zum Aufschneiden der Poilfaeden sammtartiger Gewebe.

Fig. 25.

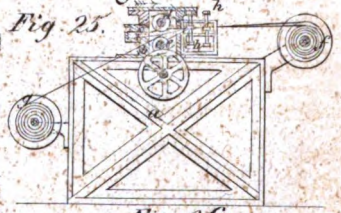
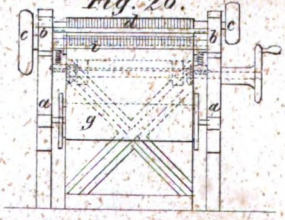
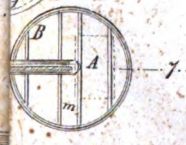


Fig. 26.



Maafsstab von Fig. 16–19. 1/125.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Zweites Heft.

XIX.

Hydrostatischer Krahn, von Hrn. J. Robertson, Ingenieur zu Ardrossan.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Novbr. 1854, S. 174.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser hydrostatische Krahn wird sich bei Bauten und in Maschinenbauwerkstätten in allen den Fällen sehr vortheilhaft erweisen, wo schwere Körper gehoben oder bewegt werden sollen, und besonders wo wegen Beschaffenheit des Bodens oder der Stellung des zu hebenden Körpers die Benutzung gewöhnlicher Winden oder Krahne Schwierigkeiten darbietet. Ein solcher Krahn kann, wie ein Flaschenzug, leicht aufgehängt werden, während er den Vortheil gewährt, daß seine volle Kraft direct in der Linie der Mittelpunkte der Aufhängung wirkt.

Wie alle Maschinen dieser Classe, liefert er eine große Kraft in einem sehr kleinen Raume, und seine Benutzung kann je nach der Last leicht verändert werden, indem man bei einer leichten Last eine große Geschwindigkeit und bei einer schweren Last eine kleine Geschwindigkeit mit einer großen Kraft anwendet.

Der wesentliche Charakter dieses in England patentirten Apparats ist die Anwendung eines Treib- oder Kraftcylinders, welcher aufgehängt wird und mit einem Kolben versehen ist, auf den der Wasserdruck einwirkt. So kann z. B. in einem Magazin oder einem Waarenlager der Kraftcylinder in umgekehrter Stellung an seinem verschlossenen Ende an irgend einen Balken oder sonstigen festen Punkt mittelst eines Seils oder Hakens aufgehängt werden. Die Kolbenstange geht in diesem Falle durch eine Stopfbüchse am untern Ende des Cylinders, und am Ende der Stange, welches aus der Stopfbüchse hervortritt, befindet sich ein Haken, um das

Digitized by Google

Zugseil daran zu hängen. Das Kraftwasser wird durch eine biegsame Röhre, auf welche die Schwingungen oder Erschütterungen des Cylinders keine nachtheilige Wirkung haben können, diesem zugeführt. Durch ein mit dem Treibcylinder verbundenes Ventil kann die treibende Flüssigkeit auf beide Seiten des Cylinderkolbens gerichtet werden, so daß das obere Ende des Cylinders einen Behälter für das Wasser bildet. Den Druck des Wassers kann eine natürliche Wassersäule oder eine Druckpumpe liefern; letztere kann entweder in einiger Entfernung von dem Treibcylinder oder in dessen Nähe angebracht werden. Sind Lasten auf bedeutende Höhen zu ziehen, so kann dieß entweder durch Rollen oder Hebel, die mit der Treibkolbenstange verbunden werden, oder durch eine sogenannte teleskopische Anordnung des Treibcylinders bewirkt werden; in letzterm Falle wird ein Cylinder in dem andern angebracht, wobei der innere als Kolben wirkt; der innere Cylinder hat aber ebenfalls einen Kolben, so daß durch diese doppelte Wirkung ein langer Zug erhalten werden kann. Auch können statt eines Cylinders behufs der hebenden Bewegung zwei oder mehrere neben einander aufgehängt werden.

Auch transportable Krahne können nach diesem Princip construirt werden, und es wird in diesem Fall der Treibcylinder horizontal auf dem Kreuzbaum des Krahngerüstes angebracht, der mit Rädern oder Rollen versehen ist, so daß der ganze Apparat rückwärts oder vorwärts, überhaupt dahin geschoben werden kann, wo er erforderlich ist. Der Cylinder ist seinerseits auf einem Wagen angebracht, daher ebenfalls beweglich, und auch die Druckpumpe liegt auf einem solchen Wagen. Das Absperrungsventil am Treibcylinder hält die Wassersäule auf, und folglich auch jedes an dem Krahn hängende Gewicht. Man kann den Apparat auch so einrichten, daß er das Gewicht der damit zu hebenden Last angibt, indem man mit dem Treibcylinder einen kleinen Cylinder verbindet, welcher mit zwei etwas verschiedenen Weiten ausgebohrt ist; eine einzige Kolbenstange ist dann mit zwei Kolben versehen, die den beiden Cylinderdurchmessern entsprechen, und das Kraftwasser im Treibcylinder hat Zutritt zu dem Raum zwischen diesen beiden Kolben. Der Unterschied zwischen der Fläche beider Kolben ist nur sehr gering, und der größere Kolben muß, im Verhältniß seiner größern Fläche, gegen den Widerstand einer an der Kolbenstange angebrachten Feder wirken. Letztere ist mit einem Zeiger versehen, welcher sich auf einer graduirten Scala verschiebt und das mit dem Krahn zu hebende Gewicht direct angibt.

Hr. Robertson hat verschiedene Arten seines Krahns construirt, von denen wir eine näher beschreiben wollen, die eigenthümliche Vortheile besitzt. Fig. 5 ist ein Aufriß des hydrostatischen Treibcylinders, welcher

Digitized by Google

in dem Moment dargestellt ist, wo er gerade eine Hebung vollbracht hat. Fig. 6 ist ein Grundriß von dem Deckel und Fig. 7 ein Grundriß von dem Boden des Cylinders. Fig. 8 ist ein Aufriß des Apparats, welcher den zu einem Hube ausgezogenen Kolben zeigt; der Wasserbehälter und die Druckpumpe sind ebenfalls in Verbindung mit dem Treibcylinder dargestellt. Fig. 9 ist ein senkrechter Längendurchschnitt des Cylinders und Kolbens, und Fig. 10 eine Ansicht (rechtwinklich auf Fig. 8) des Wasserbehälters und der Pumpe.

Mittelst dieser Maschine kann jede Länge einer Hebung bewirkt werden; die Kolbenstange A ist nämlich röhrenförmig und die Zugkette B geht durch dieselbe hindurch. Der Cylinder C ist an seinem obern Ende mit einem Bügel D versehen, der durch den Deckelrand geht und durch Splinte darin festgehalten wird. Mittelst dieses Bügels und eines Seils ist der Cylinder an einen Balken aufgehängt. Der Kolben E ist aus einem Stück mit der Kolbenstange gegossen, und an deren unterm Ende ist eine ringförmige Verstärkung F angebracht, um ihr größere Festigkeit zu geben. Der Kolben ist auf gewöhnliche Weise geliedert und das untere Ende des Cylinders mit einer Stopfbüchse versehen, die ganz so eingerichtet ist, wie die Packung an den Bramah'schen Pressen, indem ein Falz G in dem Ring des Cylinders ausgedreht ist. Die Kette ist mit der hohlen Kolbenstange durch einen Schließkeil H, welcher durch den Ring F und durch ein Glied geht, verbunden, und wenn der Kolben bis zu seinem höchsten Punkt gehoben worden ist, so wird ein Keil durch den Kopf des Cylinders bei I und durch ein Glied gesteckt, so daß die Kette aufgehalten wird, während Kolben und Kolbenstange niedergezogen und unten mit einem Kettengliede, für einen neuen Hub, verbunden werden. Auf dem Cylinder sind bei I Vorsprünge angebracht, um den Keil genau in der Mitte zu erhalten, so daß die Kette die Wand der röhrenförmigen Kolbenstange nicht berührt. Das Kraftwasser kann in einem kleinen Gefäß J enthalten seyn, welches mittelst dreier Klammern in beliebiger Entfernung von dem Treibcylinder, an einer passenden Stelle angebracht ist. Die Druckpumpe K ist zum Theil in das Gefäß J eingelassen und wird durch den Hebel L bewegt. Dieser Hebel sowohl, als die Stütze M, durch welche der Drehungsbolzen geht, hat eine Anzahl von Löchern, so daß der Drehpunkt, je nachdem die zu hebende Last eine Kraft erfordert, leicht verändert werden kann. Das Kraftwasser wird mittelst der biegsamen Röhre N in den Cylinder C getrieben und wirkt auf die untere Seite des Kolbens E. Wenn der Kolben den obersten Punkt seines Zuges erreicht hat, so wird bei I ein Keil durch ein Kettenglied gesteckt, um Kette und

Digitized by Google

Last zu halten, während der untere Keil H herausgenommen wird, damit der Kolben zu einem neuen Hube niedergezogen werden kann. Um den Niedergang des Kolbens zu bewirken, läßt man das Wasser in das Gefäß J zurückfließen, indem ein Verbindungsweg geöffnet und dann wieder mit einem Hahn abgesperrt wird, wenn der Kolben wieder gehoben werden soll.

Dieser Apparat kann auch sehr vortheilhaft zum Niederlassen großer Lasten benutzt werden, in welchem Falle der Abfluß des Wassers, unter dem Kolben weg, mittelst eines Sperrhahns regulirt wird, um die gehörige Bewegungsgeschwindigkeit zu erlangen. Nachdem der Kolben von dem Gewicht niedergezogen worden ist, wird die Kette am obern Ende des Cylinders festgehalten, und es wird der untere Keil H herausgenommen, worauf der Kolben durch Einpumpen von Wasser wiederum gehoben wird. Darauf wird der Keil H wieder eingesteckt, der Keil bei I weggenommen und durch Auslassen des Wassers aus dem Treibcylinder, mittelst Oeffnens eines Hahns, der Kolben mit der Kette niedergelassen. Man fährt auf diese Weise fort, bis die Last zu dem verlangten Punkt herabgelassen ist.

Unter andern Anwendungen macht der Erfinder auch den Vorschlag, diese Maschine in einem Theile des Ingenieurwesens anzuwenden, der besondere Schwierigkeiten darbietet, nämlich zum Abbringen oder Wiederflottmachen gestrandeter Schiffe vom Meeresstrande. Nachdem man seewärts einen sichern, festen Punkt, mittelst eines schweren Ankers oder auf sonstige Weise erlangt hat, wird das Schlepptau bis zum Deck des Fahrzeuges gebracht und dort der hydrostatische Cylinder an einem Mast, oder an irgend einem andern sichern Punkte befestigt. Die Maschine wird nun am Bord betrieben, was gar keine weitere Schwierigkeit darbietet, und man erlangt dadurch eine wirksamere Kraft als durch irgend ein Bugsir-Dampfboot. Die Wirkung ist langsam, aber sicher, und die Kraft kann bis zu jedem beliebigen Grad gesteigert werden. Es sollte kein Schiff den Hafen ohne diesen eben so einfachen als nützlichen Apparat verlassen.

Digitized by Google

XX.

Verbesserungen an Schiffsdampfmaschinen, welche sich John Seaward, Ingenieur zu Poplar, Middlesex, am 9. Februar 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Octbr. 1854, S. 245.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Beim Bau von Schiffsdampfmaschinen pflegte man seither die Luftpumpe und den Condensator dicht neben einander anzubringen. Da es nun häufig der Fall ist, daß die Luftpumpe in einigem Abstande von den Cylindern angeordnet werden muß, so hat der Dampf von den Cylindern bis zu dem neben der Luftpumpe befindlichen Condensator eine beträchtliche Röhrenlänge zurückzulegen; eine Anordnung, welche nicht nur im Allgemeinen große Unannehmlichkeiten mit sich führt, sondern auch der raschen Condensation des Dampfes Eintrag thut. In vorliegender Erfindung sind nun diese Uebelstände gänzlich beseitigt, indem man den Condensator von der Luftpumpe ganz trennt und letztere an irgend einem geeigneten Punkte anbringt, während der Condensator dicht neben den Cylindern angeordnet ist, so daß der Dampf, nachdem er seine Wirkung vollbracht, einen möglichst geringen Weg nach dem Condensator zurückzulegen hat.

Fig. 20 stellt ein Paar Maschinen, wie sie gewöhnlich bei Schraubenschiffen angewandt werden, im Querschnitte, Fig. 21 im Längendurchschnitte zwischen den beiden Cylindern, und Fig. 22 im Grundrisse dar. g′, g″ sind zwei neben einander angeordnete Dampfcylinder; h ist der Condensator, welcher zum Theil zwischen, zum Theil oberhalb der beiden Cylinder angeordnet und mit zwei Oeffnungen i′ und i″ versehen ist, durch welche der Dampf aus den Schieberkasten k′, k″ der Dampfcylinder einströmt. j′, j″ sind die Schieberventile, l′, l″ die beiden Dampfröhren. m ist die Luftpumpe mit ihrem Kolben m*, welcher durch eine an dem Ende der Hauptwelle befindliche kurze Kurbel in Thätigkeit gesetzt wird; n ist das untere Ventil; n* das obere Ventil der Warmwassercisterne; p ist die Abflußröhre; r die von dem unteren Theil des Condensators nach dem Ventil n der Luftpumpe führende Röhre. Der Kolben m* zieht das Condensationswasser auf gewöhnliche Weise herbei und hebt es in den Warmwasserbehälter.

Digitized by Google

Fig. 23 stellt eine doppelt-wirkende Luftpumpe, welche mit Vortheil angewendet werden kann, im Längendurchschnitte und Fig. 24 im Grundrisse dar. s ist der Pumpencylinder mit seinem Kolben t; v', v'' sind die beiden Fußventile; w', w'' die beiden Ausflußventile, welche in den Warmwasserbehälter x münden; y ist die Abflußröhre des letztern; z die Röhre, welche das Condensationswasser aus dem Condensator in die Luftpumpe führt.

XXI.

Verbesserungen an Dampfmaschinen und Dampfdruck-Indicatoren, welche sich William Johnson zu Manchester, am 5. Novbr. 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Octbr. 1854, S. 240.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der erste Theil dieser Verbesserungen, welcher in Fig. 25 in der Seitenansicht dargestellt ist, bezieht sich auf Maschinen, bei welchen der Arbeitscylinder an ein senkrechtes Gestell befestigt ist. Dieses Gestell gestattet vermöge seiner Construction die Befestigung des Cylinders a an seiner äußeren Fläche oder Flansche b, und ist durch eine Rippe b' verstärkt. Die Kurbel d wird auf gewöhnliche Weise mittelst Schubstangen in Rotation gesetzt.

Die zweite, auf tragbare Dampfmaschinen bezügliche Verbesserung, ist in Fig. 26 im Querschnitte dargestellt. Der Dampfcylinder a ist in verticaler Stellung an einen Kessel b befestigt, welcher von horizontalen Siederöhren durchzogen wird. Die Regulatorspindel c tritt durch eine Röhre d, welche in den Kessel befestigt ist und steht durch ein Paar Winkelräder f, f mit der Kurbelwelle e in Verbindung.

Die dritte Verbesserung ist in Fig. 27 im Seitenaufriß dargestellt, und besteht darin, daß man eine Kurbel a mit Hülfe eines Stiftes b in Bewegung setzt. Dieser ist an die Excentricumstange c befestigt, um durch geeignete Verbindungen mit der Achse d einen Regulator oder eine Druckpumpe in Thätigkeit zu setzen. e ist die Hauptwelle, f das Excentricum, c die Excentricumstange. Das andere Ende dieser Stange, welche hier abgebrochen dargestellt ist, steht mit der Steuerung in Verbindung. Die

Digitized by Google

Kurbel a enthält einen Schlitz g, damit sich der Stift b in der elliptischen Bahn bewegen kann.

Die vierte Verbesserung bezieht sich auf eine Methode den Dampfdruck anzuzeigen; sie ist in Fig. 28 im senkrechten Durchschnitte dargestellt. Ein in dem Cylinder b befindlicher Kolben a öffnet, nachdem er den Widerstand einer Feder c überwältigt hat, vermittelst einer Kette d das Ventil e und stellt dadurch eine Communication zwischen dem Dampf und einer Pfeife f her. Der Dampf tritt durch die Oeffnung g in den Cylinder b. Die Kolbenstange h wirkt auf den kürzeren Arm i eines um k drehbaren Winkelhebels, wobei der längere über einer Scale m sich bewegende Arm l den Dampfdruck anzeigt.

XXII.

Moderator für Dampfmaschinen-Regulatoren, von Hrn. Jones.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Nov. 1854, S. 189.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieser einfache Apparat kann bei jeder Art von Regulatoren für Triebmaschinen angewendet werden und hat den Zweck, die zu starke Wirkung der Regulatoren bei irgend einer plötzlichen Veränderung in der Leistung der Maschinen zu mäßigen. Fig. 11 ist ein Durchschnitt der ganzen Vorrichtung; sie besteht in einer Stange A, welche mit dem Hebel B der Regulator-Bewegung in Verbindung steht, welche letztere die regulirende Bewegung auf das Dampf- oder Drosselventil C in gewöhnlicher Weise überträgt. Die Stange A steckt in der Röhre D und ist bei E mit einem Halse versehen, zu dessen beiden Seiten sich Spiralfedern befinden, von denen die untere bis zum Boden der Röhre D reicht, während die andere gegen die Kappe F tritt, welche oben in die Röhre eingeschraubt worden ist, nachdem man die Stange A eingelassen hat. Die Federn widersetzen sich der auf- und niedergehenden Bewegung der Stange, indem der Widerstand zunimmt, je mehr sich die Stange nach beiden Richtungen von ihrer normalen Stellung entfernt. Daraus folgt, daß, da sich der Hebel B nicht ohne die Stange A bewegen kann, jede zu bedeutende Wirkung des Regulators in beiden Richtungen, durch den Wider-

Digitized by Google

ſtand der Federn und das bekannte Beſtreben des gewöhnlichen Regulators, Schwankungen des Dampfventils zu veranlaſſen, ſehr vermindert, wo nicht gänzlich verhindert werden wird. Die Stange A beſteht aus zwei Längen und die aneinander liegenden Enden eines jeden Theils ſind durch die inneren Gewinde des Muffs G verbunden. Die Gewinde der Enden beider Stangen laufen in entgegengeſetzten Richtungen, ſo daß durch Drehen des Verbindungsmuffs die Stange entweder verlängert oder verkürzt werden kann. Der Muff gewährt daher ein leichtes Mittel, die Verbindung genau zu adjuſtiren.

XXIII.

Sykes' Schwanzhammer mit directer Dampfbewegung.

Aus dem Journal of the Franklin Institute durch das Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1614.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Eine ſinnreiche Anordnung zur directen Bewegung eines Schwanzhammers mittelſt Dampf wurde von Hrn. Sykes, Director der Maſchinenbau-Anſtalt zu Toronto in den Vereinigten Staaten, erfunden. Ein ſolcher Hammer iſt weit wohlfeiler und einfacher, als ein Nasmyth'ſcher Dampfhammer, welchen er für viele Anwendungen erſetzt.

Die Hauptvortheile dieſer Einrichtung ſind: 1) die directe Anwendung des Dampfes, ohne Dazwiſchenkunft einer Dampfmaſchine und folglich ihres Schwungrades, Riemens und Räderwerks; 2) die Anordnung der Dampfventile in ſolcher Form, daß man die Höhe des Hubes und die Stärke des Schlages genau beſtimmen kann. Es iſt zwar dieſe Einrichtung nicht ganz ſo vollkommen als die bei dem Nasmyth'ſchen Dampfhammer, jedoch zu allen praktiſchen Zwecken genügend. Im Vergleich mit dem Nasmyth'ſchen hat der vorliegende Hammer den Nachtheil, daß er keinen quadratiſchen oder parallelen Schlag gibt, indem Hammer- und Amboßbahn ſtets einen Winkel machen; dieß iſt jedoch nur dann von Einfluß, wenn Stücke mit parallelen Flächen ausgeſchmiedet werden ſollen und durchaus nicht beim Schmieden von Wellen und andern runden Arbeiten. Auch ſind unter dieſem Hammer nicht ſo große Stücke auszuſchmieden, als mit dem Nasmyth'ſchen; für gewöhnliche Arbeiten und

Digitized by Google

für Wellen, die nicht stärker als 10 oder 12 Zoll sind, reicht dieser Schwanzhammer aber vollkommen aus, und seine geringen Anlagekosten werden ihm einen ausgedehnten Gebrauch sichern.

Beschreibung der Abbildung, Fig. 30. A ist der Amboß, welcher auf dem Hammerstock liegt; B der Hammer, dessen Bahn nebst derjenigen des Amboßes verschiedene Gesenke hat; C eine Feder von biegsamem Holz, ein sogenannter Reitel, gegen den der sich hebende Hammer schlägt, so daß er wieder niederfällt und nicht zu sehr aufsteigt, weil er sonst den Kolben aus der Stopfbüchse reißen würde; der Reitel verstärkt auch den Schlag. D ist eine gußeiserne Hülse, welche den Hammerhelm aufnimmt und woran auch die Zapfen befindlich sind, um die sich der Hammer dreht, sowie endlich der Kolben. E ist der Kolben, welcher quadratisch und concentrisch mit dem Zapfen O ist und auf der Drehbank ganz vollendet werden kann. F ist der Dampfkasten, worin der Kolben arbeitet, welcher mit Stopfbüchse gewöhnlicher Art versehen ist. — a Ventilkasten, welcher doppelte Schieberventile enthält, deren Adjustirung in Beziehung zu einander, den Hammerhub regulirt. b Ventilhebel, dessen Stellung am Bogen c die relative Stellung der Ventile regulirt. d untere Ventilstange. e Röhre, durch welche der benutzte Dampf entweicht. f Hebel, welcher an den Zapfen O angebracht ist und mittelst dessen die Schwingungen der Welle dem obern Schieberventil die erforderlichen Bewegungen mittheilen, indem sie auf Knaggen in der obern Stellung der Ventilspindel g wirken. s Dampfröhre. G gußeisernes Hammergerüst. H Sohlplatte. K Fundament von Holz oder Stein. t, t eiserne Säulen, welche den Reitel festhalten.

XXIV.

Apparat zum Abdampfen und Concentriren der Zuckerlösungen, von Hrn. Higginson zu Dublin.

Nach dem Practical Mechanic's Journal, hier aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Octbr. 1854, S. 624.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieser Apparat besteht in einer hohlen Schraube, durch welche ein ununterbrochener Dampfstrom geht, und die sich mitten in der abzudampfenden Zuckerlösung oder sonstigen Flüssigkeit dreht. Da die Gewinde

Digitized by Google

der Schraube einerseits sehr dünn und andererseits sehr breit sind, so nehmen sie sehr schwache Schichten von dieser Flüssigkeit da weg, wo sie während ihrer Bewegung nach und nach untertauchen; sie erwärmen diese Schichten und setzen sie der Einwirkung der Luft aus, wohin sie dieselben mitziehen.

Fig. 29 ist ein Längendurchschnitt dieser Vorrichtung, welche hauptsächlich zum Eindicken des Syrups in den Zuckerfabriken bestimmt ist.

A ist das metallene Gefäß, welches die Flüssigkeit enthält; es ist oben offen und auf allen anderen Seiten von einer Dampfbüchse B umgeben, die durch den äußern Mantel C gebildet wird.

An beiden Enden des Gefäßes und auf den obern Rändern sind die Zapfenlager D, E angebracht, in denen die Welle F, G liegt, welche eine so rasche Drehung erhält, als man es für nöthig findet. Diese Bewegung wird ihr durch das Zahnrad H mitgetheilt, das durch einen Schließkeil darauf befestigt ist, und in welches ein Getriebe greift, das seine Bewegung auf irgend eine Weise erhält.

Auf dieser Welle F, G ist die hohle Schraube I angebracht. Diese Schraube, deren Querdurchschnitt I zeigt, hat einen schmalen Durchschnitt, mit doppelter Convexität und kann aus Metallblech durch Hämmern und Löthen angefertigt werden. Durch dieselbe strömt, der ganzen Länge des Apparates nach, eine dünne Dampfschicht, und folglich geht dieselbe auch unaufhörlich durch die Flüssigkeit, deren Niveau in dem Gefäß durch die Linie K angezeigt ist.

Der Dampf wird dem Apparat aus dem Kessel durch das festliegende Rohr L zugeführt; dasselbe endigt an dem einen Ende der Welle, indem es mittelst der Stopfbüchse M mit derselben so verbunden ist, daß sich die Welle frei in der Stopfbüchse und dem Rohr L drehen kann.

Der Theil N der Welle ist mit einer Seitenöffnung O versehen, welche frei mit dem Ende der Schraube so in Verbindung steht, daß die ganze Schnecke einen ununterbrochenen Dampfstrom erhält.

Nachdem der Dampf die Schraube ganz durchströmt hat, entweicht er am entgegengesetzten Ende durch eine andere Oeffnung P und gelangt in den Raum Q an diesem Ende der Welle. Dieses ist mit einer zweiten Stopfbüchse R in Verbindung, welche die gebogene Röhre T umgibt und dampfdicht mit der Welle vereinigt. Letztere Röhre führt zur Dampfbüchse B, womit das Abdampfungsgefäß umgeben ist. Nachdem daher die elastische Flüssigkeit die Schraubengänge I erhitzt hat, wird sie zur Erhaltung der Temperatur in dem Gefäße benutzt.

Alles Wasser, welches durch die Verdichtung der Dämpfe in B entsteht, fließt durch die Röhre U ab, während das entgegengesetzte Ende des

Digitized by Google

Apparats mit einer andern Röhre V verſehen iſt, deren Oeffnung ſich am Boden des Gefäßes befindet; man kann durch dieſelbe die abzudampfende Flüſſigkeit zeitweiſe ablaſſen.

Man ſieht, daß durch die ununterbrochene Drehung der Schraube nicht nur eine große Oberfläche der erwärmten Flüſſigkeit der Luft ausgeſetzt, ſondern zu gleicher Zeit auch die flüſſige Maſſe unaufhörlich bewegt wird.

XXV.

Maſchinen zum Vorbereiten, Kämmen, Strecken und Spinnen von Wolle, Flachs und andern Faſerſtoffen, welche ſich Thomas Whitehead, Maſchinenfabrikant zu Leeds, am 7. April 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1854, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung bezieht ſich erſtens auf die Anbringung von Kämmen neuer Conſtruction bei Streck- und Kämm-Maſchinen, anſtatt der gewöhnlichen Gillzähne. Dieſe Kämme beſtehen aus Metall- oder Hornplatten, in welche auf die gewöhnliche Weiſe, wie man Kammzähne ſchneidet, Zähne geſchnitten ſind, und werden an die ſogenannten Gillſtäbe oder auch an Walzen befeſtigt. Fig. 12 ſtellt eine dieſer Erfindung gemäß conſtruirte Stachelſchiene, Fig. 13 einen Kamm in Front- und Endaufriß dar.

Die Erfindung bezieht ſich zweitens auf die Anwendung von converen Fallſchienen oder Nippern und Kämmen in Verbindung mit kreisförmigen rotirenden Kämmen, welche an ihrem Umfange mit radialen Zähnen verſehen ſind, und eine gleichmäßigere Uebertragung der Faſern von den Nippern auf den Arbeitskamm, als dieſes ſeither der Fall war, erzielen. Fig. 14 ſtellt eine dieſem Theile der Erfindung gemäß conſtruirte Fallſchiene in der Seiten- und Endanſicht dar; Fig. 15 zeigt im Aufriß und Querſchnitt die Nipper, welche die Faſern von der converen Fallſchiene aufnehmen; Fig. 16 im Front- und Seitenaufriß den Kamm, welcher die Faſern von den Nippern auf die Zähne des kreisförmigen Arbeitskammes überträgt, von welchem ſie in gekämmtem Zuſtande durch die

Digitized by Google

gewöhnlichen Streckwalzen abgenommen werden. Fig. 17 stellt einen kreisrunden Kamm mit radialen Zinken in der Seitenansicht und in der vordern Ansicht dar. Es versteht sich, daß die Krümmung der Gillschienen, Nipper und des Abnehmkamms einem Segmente des kreisförmigen Kammes entspricht, mit welchem sie in Verbindung stehen, und daß der Abnehmkamm die Fasern von den Nippern nimmt, ohne seine krumme Form zu ändern, um sich der Fläche der Nipper anzuschließen, und die Fasern auf den kreisrunden Kamm zu übertragen. Dadurch wird dem Uebelstande vorgebeugt, daß sich die Fasern um die Kammzähne schlingen und zur Entstehung von Knoten Anlaß geben.

Die Erfindung bezieht sich drittens auf eine neue Art, Stachelwalzen zum Kämmen anzuwenden. Fig. 18 stellt den zur Erläuterung dieser Methode nöthigen Theil einer solchen Kämm-Maschine im Verticaldurchschnitte dar. Diese Walzen a, a sind an den entgegengesetzten Seiten des mittleren Kammes paarweise in schwingenden Gestellen b, b angeordnet. An ihren unteren Enden enthalten diese Gestelle Frictionsrollen, welche auf der Peripherie der um die Achsen d, d rotirenden excentrischen Scheiben c, c liegen. Mit den Achsen d, d sind die Leitstangen e verbunden, welche in Rinnen der Gestelle b, b treten, um diesen bei ihren auf- und niedergehenden Bewegungen als Führung zu dienen. Diese Bewegungen werden durch die Rotation der excentrischen Scheiben c hervorgebracht. Die Gestelle b sind durch Stangen mit einer Kurbel f verbunden, und werden durch die Rotation der letzteren in eine schwingende Bewegung versetzt, wobei sie sich einem in der Mitte der Maschine angeordneten Kamme g von geeigneter Construction abwechselnd nähern und von demselben entfernen. Unmittelbar oberhalb jeder Stachelwalze a und in dem Gestell b gelagert, befinden sich ein Paar Speisewalzen h, welche die zu kämmende Faser von dem Wickel i in Empfang nehmen, und nach der darunter befindlichen Stachelwalze leiten. Auch dieser Wickel befindet sich in dem schwingenden Gestell b. Jede Stachelwalze ist zum Theil von einem krummen Schild umgeben, welcher die Uebertragung der Fasern von der Gillwalze auf den Streichkamm befördert.

Die Speisewalzen h und die Stachelwalzen a können von den Achsen d aus auf folgende Weise in Rotation gesetzt werden. An jeder Achse d befindet sich ein Finger i. Dieser schlägt bei jeder Rotation gegen die Stifte eines auf die Achse l festgekeilten Hemmrades k, und ertheilt somit der Achse l eine intermittirende Rotation. Ist nun diese in dem Gestell b gelagerte Achse mit einer endlosen Schraube m versehen, welche in ein an der Achse der Stachelwalze befindliches Schraubenrad n greift, so wird diese Walze in eine intermittirende Achsendrehung versetzt. Ein an der

Digitized by Google

Achse der Gillwalze a befindliches Stirnrad, welches in ein an der Achse einer der Speisewalzen h sitzendes Getriebe greift, veranlaßt die Rotation der letztern, durch welche das Band auf die Gillwalze hinabgezogen wird.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Wenn die Hauptwelle in Rotation gesetzt wird, so heben und senken die excentrischen Scheiben c abwechselnd ihre Gestelle, indem sie auf die an dem unteren Ende der letzteren angebrachten Rollen wirken. Hat ein Gestell seine höchste Lage erreicht, so wird es durch seine Kurbel f dem Streichkamm genähert. Mittlerweise hat die Gill- oder Stachelwalze einen Theil des lockeren Bandes herabgezogen und aus seinem Gehäuse herausbewegt. Dieses Band wird nun durch die vorwärtsgehende Bewegung des Gestelles auf den Streichkamm g gelegt. Die Bürste o, welche sich an einem oscillirenden Arm p befindet, der durch ein Excentricum an der Achse eines der Kurbelarme f bewegt wird, steigt sodann herab und drückt die Fasern zwischen die Zähne des Kammes g, worauf das Gestell b seine rückgängige Schwingung macht, und die Gillwalze von dem Streichkamm zurückzieht, in dessen Zähnen die Fasern zurückbleiben. Während sich das eine Gestell zurückzieht, nähert sich das Gestell auf der andern Seite der Maschine dem Streichkamm und versorgt ihn auf gleiche Weise u. s. w. Der Streichkamm hat eine intermittirende progressive Bewegung, welche die Fasern, womit er beladen ist, den Abstreifwalzen entgegenführt, während leere Kammzähne mit den Gillwalzen in gleiche Linie kommen, um von diesen das theilweise gekämmte lockere Band in Empfang zu nehmen.

Die Erfindung bezieht sich endlich auf die Einführung einer hohlen Walze bei Heißwasser-Spinnmaschinen, welche dem Gespinnst auf seinem Wege von den Klemmwalzen nach den Streckwalzen Feuchtigkeit mittheilt. Fig. 19 stellt die zur Erläuterung dieser Verbesserung wesentlichen Theile einer solchen Maschine im Verticaldurchschnitte dar. s, a sind die gewöhnlichen Spulen, von welchen das Gespinnst durch den mit der Flüssigkeit gefüllten Trog b geleitet wird. Von da geht das Gespinnst zwischen den Klemmwalzen c, c hindurch über eine hohle siebartig durchlöcherte Walze d, welche von dem Trog b aus mit Flüssigkeit versehen wird, und von da zwischen den Streckwalzen e hindurch, welche es in einem verlängerten und verdünnten Zustande dem Flügel f entgegenführen, wo es zu Garn versponnen wird. Die beschriebene Anordnung gestattet ein feineres Ausspinnen der Fasern als die gewöhnliche Streck- und Spinnmaschine.

Digitized by Google

XXVI.

Webestuhl für Wolle, mit Differential-Regulator; construirt von Gottlob Jordan in Heilbronn.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bekanntlich besitzen wir Regulator-Webestühle für Baumwolle in zureichender Vollkommenheit. Auf den ersten Anschein könnte man glauben, daß für Baumwolle und für Wolle dieselbe Einrichtung sich eigne; dem ist aber nicht so, da die Natur beider Stoffe wesentlich verschieden ist. Baumwolle widersteht, je nach ihrer Qualität, einer ziemlich bedeutenden Zugkraft, dagegen weit weniger der Reibung. Wolle verhält sich gerade entgegengesetzt.

Vor einiger Zeit erhielt ich den Auftrag, einen Regulator-Webestuhl für Wolle zu construiren, was mir bei den vielen Erfahrungen an baumwollenen Stühlen ein Leichtes dünkte, indem ich von den bei letztern geltenden Principien ausging. Diese Annahme war aber unrichtig, und der Stuhl arbeitete nicht gut; demungeachtet ließ ich längere Zeit darauf weben, um durch aufmerksame Beobachtung die Bedingungen kennen zu lernen, unter welchen ein für Wolle entsprechender Stuhl gebaut werdrn müßte.

Der eben erwähnte Stuhl hatte die Form, wie der beigegebener Zeichnung zu Grunde liegende, und gab ich ihm die in Fig. 1 eingezeichnete Vorrichtung zum Aufwinden des Stoffes.

a ist der Brustbaum; seine Zapfen ruhen in den Schlitzen des Gestelles auf einer Schraube b, welche, ebenfalls in einem jenem diagonalen Schlitz verstellbar, das Brustbrett c, und innerhalb des Stuhles das Brett d festhält. Unter Umständen ist letzteres entbehrlich und kann bei einem eichenen Gestell wegbleiben, bei einem tannenen durch ein hartes Klötzchen ersetzt werden. Dieses Brett ließ ich durchgehen, weil der Stuhl eine Breite von circa drei Ellen oder mehr hatte, um den Regulator von der Mitte der Lade aus zu treiben. Von dem Brustbaum ging der Zeug über den Baum e, nach dem Baum f, welchen ich hatte besandeln lassen, um den Zeug fest zu halten. Auf dem Baum f liegt der eigentliche Zeugbaum g, welcher den Zeug durch Reibung aufnimmt.

h ist der gußeiserne, an das Stuhlgestell in einem verschiebbaren Schlitz angeschraubte Träger der drei Bäume e, f und g, so wie des Räderwerkes i; das große Rad sitzt an der Achse des besandelten Baumes f;

Digitized by Google

in i greift k, mit welchem l verbunden; in l greift das kleine Getriebe des Stoßrädchens m. Dieses Stoß- oder Zahnrädchen kann nun auf beliebige Weise in Bewegung gesetzt werden, was gewöhnlich bei Handstühlen mittelst der Lade geschieht. Der Einschnitt n ist zur Aufnahme des Zeugbaumes g bestimmt, wenn die Waare abgezogen werden soll.

Diese Anordnung des Aufwind-Regulators gestattet dick aufnehmende Waarenbäume, ohne den Weber im Arbeiten zu hindern, und ist analog dem gewöhnlichen Handstuhl.

Für fest gespannte Stoffe müßte selbstverständlich die Reibung des besandelten Baumes erhöht werden.

Die Spannung des Kettenbaumes versuchte ich zuerst mit Gewicht und Waage, wie bei baumwollenen Stoffen; später bloß durch Pression. Letztere war günstiger. Ich war sicher gegangen, und hatte die erste Spannung vorher an einem Stuhl ohne Regulator versucht, wobei mich der Weber versicherte: er arbeite ganz gut damit; doch hatte er sie bald wieder entfernt, was ich seiner Gewohnheitsliebe zuschrieb, da mir zu einer strengen Probe die Hände gebunden waren.

Auf diesem so vorgerichteten Stuhle brachen weit mehr Fäden als auf den andern Stühlen ohne Regulator, und alle Versuche dagegen zu wirken, lieferten kein erhebliches Resultat; die Fäden brachen meistens in der Nähe des Blattes und im Geschirr. Ich überzeugte mich bald, daß der Fehler nur in der Spannung lag. Betrachtete ich einen gewöhnlichen Handstuhl, so sah ich bei leichten Waaren, selbst bei offenem Fach, die Kette nur lose, selbst schlaff gespannt; da aber der Kettenbaum fest gehalten ist, so kann demungeachtet der Anschlag erfolgen und einzelne fester spannende Fäden können sich bei der Ruhe des Kettenbaumes und da dieser Stoff nur locker aufgebäumt wird, etwas eindrücken und empfinden dadurch weniger allein die Heftigkeit des Schlages. Bei der Spannung mittelst Gewicht oder Reibung muß aber diese wenigstens so stark seyn, daß sie dem Schlag vollkommen widersteht, also immerhin einen Ueberschuß haben; sonst würde die Kette durch den Schlag hereingezogen. Eine leichtere Spannung als der erforderliche Schlag, wie solche bei den anderen Stühlen stattfand, war also hier nicht möglich. Dazu kommt noch, daß beim Auftreten das Geschirr gerade in der ungünstigsten Lage des Fadens, diametral zu seiner Richtung, in einen Winkel gezogen, die Kette durch sich selbst, um so viel als der Regulator sie vorwärts schob, wieder herbei ziehen muß. Ob man den Regulator vor oder nach dem Schlag arbeiten läßt, wird gleichgültig seyn.

Würde bei der Wolleweberei dieselbe Genauigkeit, z. B. beim Zetteln, Leimen und Aufbäumen, wie bei der Seide oder nur bei der Baumwolle

Digitized by Google

beobachtet, so wäre der Einfluß weniger fühlbar. Aber meistens sieht man beim Zetteln der Wollewaaren aus falscher Ersparniß Rollen von 5 Zoll Durchmesser neben solchen von 1 Zoll, und die davon ablaufenden zwei Fäden müssen daher eine sehr verschiedene Spannung annehmen.

Beim Leimen zerrt und handthiert man mit dem Zettel, man schleppt ihn von einem Ort zum andern, worüber ein Weber, welcher an die beim Seidenstoffe übliche Genauigkeit gewöhnt ist, sich nicht wenig verwundern muß. Es wird daher ein Theil der Fäden sehr fest gespannt, während ein anderer nur eine schwache und ein dritter gar keine Spannung erleidet.

Bei jenem Hereinziehen müssen nun die einzelnen fest gespannten die Last allein ziehen, und werden deßhalb leichter brechen, als wenn die Last auf alle gleich vertheilt wäre. Hilft auch der Weber durch Bespritzen etwas nach, so ist dieß doch nur ein nothdürftiger und nachtheiliger Behelf.

Es bleibt unter diesen Umständen nichts anderes übrig, als für einen Regulatorstuhl die Manipulation des Handstuhls ganz nachzuahmen, und dieß hat bereits in England zu einem sehr sinnreich construirten, aber in der Ausführung sehr kostbaren Differential-Webestuhl geführt. Auch ist, wenn ich mich recht erinnere, an den Schoenherr'schen mechanischen Webestühlen etwas Aehnliches angebracht.

Um nun doch den Regulator der gewöhnlichen Wollenweberei mit Handstühlen zugänglich zu machen, suchte ich den Zweck auf einfachere und weniger kostspielige Weise zu erreichen, und verfiel nach mehrfachen Versuchen auf die in Fig. 1 dargestellte Construction.

A ist der Kettenbaum; seine Zapfen drehen sich in einem Einschnitt eines an den Stuhl angeschraubten Brettchens; er liegt frei auf der Walze B, welche etwas schmäler ist, als der schmalste Stoff der auf dem Stuhle gefertigt werden soll, damit die Scheiben des Kettenbaumes ungehindert heruntersinken können, wenn dieser an Dicke abnimmt. Die Zapfen der Walze B werden durch Gabeln, welche an einem durch den Stuhl gehenden Verbindungsstück befestigt sind, ohne senkrecht aufzuliegen, in ihrer Lage erhalten. Diese Walze liegt auf einer ähnlichen Walze C von der ganzen Breite des Stuhls, welche wiederum frei auf der kleinen Walze D liegt. Die Kette geht nun von dem Baume A nach der Walze C, umschlingt dann die Walze D, und geht dem Stuhl aufwärts. Die Walzen D und C würden zweckmäßig mit Flanell oder Tuch überzogen. Um soviel als nun die Walze D gedreht wird, drehen sich die Peripherien aller drei auf ihr ruhenden Walzen, ihr Durchmesser mag zu- oder abnehmen, und dem Anschlag steht die Reibung von $^7/_8$ der Peri-

Digitized by Google

pherie von D und ¼ der Peripherie von C entgegen, vermehrt durch den Druck des Gewichtes der auf D ruhenden drei Walzen. Die weitere Anordnung ist nun leicht zu treffen. Man gebe z. B. der Walze D ein Kammrädchen und lasse eine Schraube ohne Ende eingreifen, an deren Achse man ein Stoßrädchen, wie beim Zeugregulator, anbringt. Nun können beide durch eine Stoßstange verbunden werden. Wie bereits erwähnt, geschieht gewöhnlich die Bewegung des Stoßrädchens durch die Lade, vermittelst einer an der Seite angebrachten Verbindung. Bei breiten Stühlen ist dieß entschieden verwerflich; man spürt schon bei schmalen Stühlen und starker Spannung den dadurch auf die Lade ausgeübten einseitigen Widerstand. Die Verbindung in der Mitte der Lade, unterhalb des Zeuges, ist, wenn auch etwas umständlicher herzustellen und zu reguliren, jedenfalls richtiger. Der von der Lade zurückgelegte Weg ist jedoch selten ein immer gleicher und es erfordert eine einigermaßen genügende Gleichförmigkeit desselben einen sehr an Pünktlichkeit gewöhnten Weber. Der Regulator soll jedoch neben Zeitersparniß auch die Ungenauigkeit des Webers vervollständigen, weßhalb der Constructeur nur den ungeübten Weber im Auge haben darf. Legt nun die Lade sehr ungleiche Wege zurück, so werden selbst bei grober und hie und da ungleicher Schrift zwei Zähne des Stoßrädchens statt einem genommen, bei feiner z. B. 4 statt 3 ꝛc. Bei grober Schrift kommt dieß zwar viel seltener vor als bei feiner, ist aber auch dagegen von größerer Bedeutung.

Bei recht großen Zähnen des Stoßrädchens und genauer Regulirung der Verbindungen wird es jedoch sehr selten vorkommen.

Will man ganz sicher gehen, so bringe man am Hintergestell des Stuhls auf einer eisernen Achse zwei Schwungrädchen an, verbinde sie durch Kurbelstangen mit der Lade, und lasse durch die Schwungradachse den Regulator treiben. Diese Einrichtung würde sich auch in anderer Beziehung dankbar erweisen und hätte den wichtigen Vortheil, daß für die Thätigkeit des Regulators, sie mag vor, während oder nach dem Schlag stattzufinden haben, jeder beliebige Moment frei und von andern Bewegungen unabhängig bestimmt werden könnte.

Sind die Tritte gut angeschnürt und ist durch eine Unterlage für ein gehöriges Austreten gesorgt, so ist deren Bewegung sehr regelmäßig und sie können zum Bewegen des Regulators recht gut verwendet werden, zudem ist bei diesen die dafür zu verwendende Last weniger fühlbar. Verbindet man nun den Regulator mit den Tritten in der in Fig. 1 bezeichneten Weise, so erhält man dadurch die überaus günstige Combination, daß

Digitized by Google

in dem Moment des Herabgehens des Geschirrs und vor dem erfolgenden Anschlag die Kette durch den Zeugaufwinder um die Länge des Vorwärtswindens angespannt, und beim Aufwärtsgehen des Geschirrs der Kettenbaum um so viel nachgelassen, die Oeffnung des Faches dadurch begünstigt, und die Kette möglichst schonend dabei in Anspruch genommen wird. Diese Combination ist leicht auszuführen. Man bringe das Wälzchen I auf zwei Ständern an, gebe demselben in der Mitte Verbindung mit den Tritten, auf der andern Seite ein Gegengewicht und setze es in Correspondenz mit der Zahnstange. Durch etwaige kleine Differenzen der beiden Stoßrädchen um einen Zahn mehr oder weniger, hat man es auch an der Hand, die Kette während dem Weben etwas zu strecken oder zu lockern (einzuarbeiten), ein Punkt welcher diese Einrichtung auch für andere Stoffe vortheilhaft machen dürfte.

In Fig. 2 ist die Differential-Bewegung des Kettenbaumes auf eine noch einfachere Weise gelöst.

A ist der Kettenbaum; er ruht auf der Trommel B, welche wie die Walze B in Fig. 1 schmäler ist. Ueber A ist die Walze C in einem Lager angebracht, und auf dieser liegt die Walze D. Diese beiden Walzen können mit Flanell überzogen seyn. Die Zapfen der Walze D befinden sich in am Stuhlgestell drehbaren Armen, um einen freien Druck und das Emporheben dieser Walze zu gestatten, wenn ein Faden angeknüpft oder nachgeführt werden soll.

Bei dieser Anordnung muß die Walze C die fördernde werden, und das Getriebe für die Kettenbaum-Bewegung, wenn wir die in Fig. 1 angegebene auch hier benützen wollen, würde so, wie aus Fig. 3 deutlich zu ersehen ist, anzuordnen seyn.

Es ist dann eine Verbindung der Walze C mit der Trommel B herzustellen, etwa durch Riemenscheiben; in diesem Falle müßte man den Riemen durch eine Spannrolle mittelst Federdruck gegen Veränderungen sichern; siehe Fig. 4.

Man kann jedoch recht wohl die Trommel B ganz entbehren und den Kettenbaum auf seinen Zapfen ruhen lassen, da die Kette immerhin den leeren, wenn auch durch ein schwaches Gewicht gegen freiwilliges Drehen gesicherten Kettenbaum ohne allen Schaden wird bewegen können, und erhält so eine Differential-Bewegung der einfachsten Form für leicht zu spannende Stoffe. Durch Vergrößerung der Durchmesser der Bäume C und D, und dadurch vermehrte Fläche der Reibung und des Druckes, kann man dieses Princip selbst für stärker zu spannende Stoffe

Digitized by Google

anwendbar machen. Es wird kaum nöthig seyn zu bemerken, daß hier nur mehrfach und gut verleimte Walzen andauernd gute Dienste leisten können, und aus einem einzigen Stück bestehende zu verwerfen sind.

XXVII.

Speicher mit ununterbrochener Bewegung, zum Aufbewahren und Conserviren des Getreides im großen Maaßstab, von Hrn. Heinrich Huart, Großhändler zu Cambrai.

Aus Armengaud's Publication industrielle, t. IX p. 287.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Nach einem gelehrten Landwirth, Hrn. v. Gasparin, Mitglied der (französischen) Akademie der Wissenschaften, verbraucht ganz Frankreich von allen Getreidearten, auf ihr Aequivalent an Weizen reducirt, 75 Millionen Hektoliter; dabei ist das Saatkorn [11] und der Haber in Abzug gebracht. Es gibt Jahre des Ueberflusses, wo im Durchschnitt bis 20 Procent mehr Getreide producirt wird; aber auch Jahre des Mangels (wie 1847 und 1853), wo das Deficit 6 bis 8 und selbst 10 Millionen Hektoliter beträgt. Hr. Tarbieu, Professor der Medicin zu Paris, bemerkt in seinem Dictionnaire d'hygiène publique, daß von 1829 bis 1840 die Einfuhr von Weizen, als Korn und als Mehl, auf 271 Millionen Francs stieg, während die Ausfuhr nur 43 Millionen Francs betrug (der Hektoliter zum mittlern Preis von 20 Francs).

Man begreift daher, von welcher Wichtigkeit ein gutes Aufspeicherungs-System für Frankreich und überhaupt für alle civilisirten Länder wäre; die Aufgabe ist aber so schwierig, daß viele Jahre vergingen, bevor sie vollständig gelöst wurde. Wir glauben, daß ein Verfahren, welches dem Zweck ganz entspricht, folgende Bedingungen vereinigen muß:

es muß das Getreide unbestimmte Zeit lang conserviren;

bei dieser Conservirung muß das Getreide verbessert werden;

---

[11] Man schätzt die Menge des Saatkorns auf 16 Millionen Hektoliter für eine Ernte von 70 Millionen Hektoliter.

Digitized by Google

man muß mit beträchtlichen Quantitäten von Getreide operiren können, ohne größere Locale als bei der bisherigen Aufspeicherung anzuwenden;

endlich müssen die Anlagekosten des Speichers und die Auslagen für die Operationen in demselben geringer seyn, als bisher.

In dieser Weise hat Hr. Huart das Problem aufgefaßt, und es in der That auf die sinnreichste und genügendste Weise gelöst.

Der Erfinder, ein talentvoller und erfahrener Fabrikant, welcher sich seit Jahren mit dem Vermahlen des Getreides und dem Mehlhandel beschäftigt, ging von dem Grundsatz aus, daß das vollständig gereinigte Getreide, welches von den darin enthaltenen Insecten, deren Larven und Ueberresten, Staub und fremdartigen Körpern befreit worden ist, beliebig lang conservirt werden kann, wenn es nach bewerkstelligter Reinigung durch eine ununterbrochene Bewegung fortwährend mit Schichten kalter Luft in Berührung gebracht wird.

Das vervollkommnete System, welches in der Anstalt des Erfinders zu Cambrai angewandt wird — man könnte es großes bewegliches Magazin nennen — gewährt den Vortheil, daß es bei gleicher Räumlichkeit drei- bis viermal so viel Getreide aufnimmt, als die zweckmäßigsten jetzt gebräuchlichen Magazine, daß die Anlagekosten viel geringer sind, und daß es bei weitem weniger Unterhaltungskosten veranlaßt, während Massen von Getreide mehrere Jahre lang vollständig conservirt werden.

Beschreibung des Huart'schen Apparates.

Fig. 31 stellt einen senkrechten Querdurchschnitt durch die Mitte des Getreidemagazins dar, welches eine Breite von 9 bis 10 Meter hat.

Fig. 32 ist ein Längendurchschnitt desselben, jedoch mit Angabe von nur zwei Reihen von Speichern, von denen der eine in einer äußern Ansicht und der andere im Längendurchschnitt dargestellt ist. Je nach der Gesammtlänge des verfügbaren Platzes könnte eine mehr oder weniger große Anzahl von Abtheilungen angebracht werden und der Speicher etwa in der Mitte mit einem 5 bis 10 Meter breiten freien Raum zum Einbringen und Herausnehmen des Getreides versehen seyn.

Fig. 33 ist ein horizontaler Durchschnitt, etwa durch die Mitte der Höhe, nach der Linie 1—2.

Diese Figuren sind im Maaßstabe von $^1/_{80}$ gezeichnet.

Digitized by Google

Fig. 34 zeigt nach einem größern Maaßstabe den senkrechten Durchschnitt von dem untern Theile eines der Trichter, um die Anordnung der schief stehenden Scheider, die darin angebracht sind, zu verdeutlichen. Letztere dienen dazu, ein gleichmäßiges Ablaufen des Getreides auf dem ganzen horizontalen Querschnitt, welcher der Länge des offenen Schlitzes an der Basis entspricht, zu bewirken.

Fig. 35 ist ein der Fig. 34 entsprechender Grundriß.

Wir bemerken zuvörderst, daß das ganze System aus folgenden Haupttheilen besteht:

1) Aus einer Reihe von Räumen oder Speichern, welche Quantitäten von 100 bis 1000 Hektolitern Getreide aufnehmen können.

2) Aus Schrauben ohne Ende und Elevatoren, welche zur horizontalen Fortleitung und senkrechten Hebung des Getreides dienen.

3) Aus Sieben und Ventilatoren, um das Getreide von schädlichen Insecten, Staub, Stroh und Abfällen zu befreien, ehe es in die Trichter geschüttet wird.

4) Aus Sackaufzügen für die Versorgung der Magazine.

5) Aus einer kleinen Dampfmaschine zur Bewegung der verschiedenen Apparate.

Wir wollen nun diese verschiedenen Apparate, jeden für sich, beschreiben.

Von den Trichtern oder Getreidebehältern.

Das Magazin oder der eigentliche Speicher besteht, wie die Zeichnung zeigt, aus einer Reihe von Behältern oder senkrechten Räumen A, welche als unabhängig von einander betrachtet werden können, da ein jeder für sich gefüllt oder entleert wird. Ihre Höhe beträgt im Mittel 10 Meter und ihr horizontaler Durchschnitt ist ein Rechteck von 4 Meter Breite und von 3 bis 10 Meter Länge.

Jeder Behälter besteht an den Ecken aus vier senkrechten Säulen B, B', und an den Seiten aus mit jenen parallelen und minder starken Ständern C, C'. Letztere sind durch eiserne Bänder oder Stehbolzen a mit einander verbunden, welche sie in der ganzen Höhe in genauer Entfernung von einander halten; unten stehen sie näher an einander als oben, wo die Belastung geringer ist.

Das Ganze steht auf einem festen und horizontalen Boden von Holz A^1, der seinerseits auf einem Mauerwerk D ruht, welches die ganze Last tragen kann. Dieses Fundament hat eine solche Einrichtung, daß es die

Digitized by Google

Behälter von den äußern Mauern, welche auch gänzlich fehlen können, vollständig trennt.

Die Eckständer B, B' haben Nuthen, welche die Bohlen b, aus denen die Wände eines jeden Behälters bestehen, aufnehmen. Obgleich diese Bohlen unabhängig von einander sind, so sind sie dennoch durch die Stehbolzen fest unter einander verbunden, wie Fig. 33 zeigt, so daß das Ganze vollkommen fest ist.

Der untere Theil oder der Fuß eines jeden Behälters läuft in vier unter 45° geneigte Flächen aus und bildet die Trichter. Ein jeder derselben besteht aus Brettern b', welche auf den starken Brettern a' befestigt sind, die einestheils auf dem Boden A^1 und anderntheils auf einem zweiten gleichen, aber kleinern Boden A^2 ruhen, der auf dem steinernen Fundament aufliegt.

Die innere Einrichtung dieser Trichter oder Füße der Behälter ist ganz eigenthümlich, und bildet allein schon eine wirkliche Erfindung, da sie ein sehr schwieriges Problem löst, welches bis jetzt noch nicht gehörig studirt worden war.

Es ist eine bekannte Sache, daß wenn man eine Oeffnung an dem Boden irgend eines mit Körnern angefüllten Raums öffnet, das Hinauslaufen der Körner sehr unregelmäßig erfolgt, und daß die Geschwindigkeit in der senkrechten Linie, die dem Mittelpunkt entspricht, am bedeutendsten ist und nach den Seiten zu immer mehr abnimmt, so daß die Bewegung an den senkrechten Wänden des Behälters fast ganz aufhört, während in der Mitte die Geschwindigkeit eine sehr bedeutende ist.

Anders ist es bei der von Hrn. Huart angenommenen Einrichtung (Fig. 34), welche darin besteht, die Trichter durch parallele Reihen von Scheidern c zu theilen, die selbst eine Neigung von 45°, wie die äußern Wände m o, o n haben, um die Oberfläche der Linie a b auf diejenige der Ausgangsöffnung o zurückzuführen.

Zur Bestimmung der Stellen, an denen diese verschiedenen Scheider angebracht werden müssen, wendet Hr. Huart folgendes Verfahren an:

Nachdem die horizontale Linie m n (Fig. 34) in eine gewisse Anzahl gleicher Theile, z. B. in 7, getheilt worden ist, fällt er aus dem Mittelpunkt dieser Linie die Senkrechten p q und p r auf die Seitenwände m o und o n, und aus den Punkten 1, 2, 3 ꝛc. zieht er Parallelen mit den genannten Wänden, bis sie von den Senkrechten p q und p r geschnitten werden. Die auf diesen Linien angebrachten Bretter c bilden die erste Reihe der schiefen Scheider, welche den Zweck haben, die niedergehenden Säulen zu trennen. Aus den Durchschnittspunkten 1', 2', 3' ꝛc. fällt man dann Senkrechte auf die horizontale Linie q r, welche halb so lang

Digitized by Google

ist als die Linie m n. Aus der Mitte s dieser Linie q r fällt man die Senkrechten s t und s n auf die Seitenwände m o und o n.

Aus den Verbindungspunkten 1^2, 2^2, 3^2 ꝛc. zieht man neue Parallelen auf die Seiten m o und o n, bis sie die Linien s t und s u schneiden. Die hier angebrachten Bretter bilden die zweite Reihe der schiefen Scheider, welche den Zweck haben, die niedergehenden Säulen zu trennen.

Die durch die Punkte t u gezogene Linie ist ein Viertel so lang als die Linie m n.

Die Durchgänge zwischen den Parallelen der zweiten Reihe der schiefen Scheider sind halb so weit als die der ersten Reihe.

Es ist daher die Linie t u in vier gleiche Theile getheilt.

Von den drei Punkten x aus werden Quadrate construirt, deren Seiten vier gleiche Durchgänge z bilden, die sich in den zwei Durchgängen y vereinigen, welche durch die untern Seiten des großen Quadrats gebildet werden, die die Ausgangsöffnung o speisen.

Mit Hülfe dieser Combinationen wurde die Oeffnung o in das gehörige Verhältniß mit den verschiedenen Flächen t u, q r, m n gesetzt, so daß die sieben Zwischenräume der Linie m n gleichmäßig zum Ablauf der Körner beitragen. Auf diese Weise geht das in den Räumen enthaltene Getreide auf der ganzen Fläche horizontal hinab.

Man kann sich davon bei einem Besuch des Huart'schen Speichers leicht überzeugen. Da der Erfinder die gute Idee hatte, über der Linie m n auf einer Höhe von etwa 25 Centim. (10 Zoll), und der ganzen Breite des Trichters nach, Spiegelglas statt Brettern anzubringen, so ist es leicht, den Ablauf des Getreides durch die Oeffnung o zu beobachten. Jede Getreideschicht geht in dem ganzen horizontalen Querschnitt so regelmäßig abwärts, als wenn die Oeffnung eben so groß wie die Querschicht des Behälters wäre. Die Oeffnung o, welche sich zwischen festen Balken a befindet, ist mit hölzernen Schiebern d versehen, um den Ablauf der Körner nach Belieben unterbrechen zu können. Sobald ein Register offen ist, läuft das Getreide in den beweglichen Canal E, den man leicht vor jede Abtheilung schieben kann, um die Schraube, welche die horizontale Fortleitung bewirkt, zu speisen.

Daraus folgt, daß das Korn auf der ganzen Breite des Behälters nach senkrechten Schnitten ablauft, deren Dicke gleich dem zwischen zwei Balken a' befindlichen Raum ist, und zugleich nach horizontalen Schichten, welche zur Breite die einem Schnitt entsprechende Fläche haben.

Die Abbildung zeigt diese Einrichtung auf die Hälfte eines Behälters angewandt.

Digitized by Google

Das Getreide lauft in dieſe Leitungen durch die offenen Käſten ab, fällt in die halbrunden Tröge F von Blech, deren jeder zur Länge die Breite der Behälter hat (Fig. 32) und welche mit ihren Enden auf hölzernen Gerüſten G liegen, welche zugleich die Elevatoren tragen, die in ſogenannten Paternoſterwerken, d. h. durch eine Kette ohne Ende verbundenen Gefäßen (Eimer- oder Becherketten) beſtehen.

Von den Schrauben ohne Ende und den Elevatoren.

Die endloſen Schrauben H ſind auf der Hälfte ihres Durchmeſſers von einem Troge F umgeben und beide haben den Zweck, das Getreide von einem Ende zum andern zu führen, wobei es ſtets umgerührt wird; es fällt dann in den Kaſten I des entſprechenden Elevators. Dieſe Schrauben beſtehen aus einer runden hölzernen Welle, welche um einen Zapfen läuft und mit einem Gewinde von Schwarz- oder Weißblech verſehen iſt, welches 18 bis 20 Centimeter Steigung hat.

Um das horizontal fortrückende Getreide zu nöthigen ſich dabei über die Achſe zu erheben, hat Hr. Huart die glückliche Idee gehabt, an dem Rande der Gewinde kleine dünne Schaufeln G anzubringen; dieſe Schaufeln nehmen bei jeder Umdrehung eine gewiſſe Quantität Körner auf, heben ſie und werfen ſie wieder in den Trog, ſo daß ſie auf dem ganzen Wege bis zum Elevator fortwährend geſchüttelt werden.

Dieſe eben ſo einfache als ſinnreiche Einrichtung gewährt den Vortheil, einen Theil des Staubs abzulöſen, welchen das Getreide enthalten kann, und zugleich einen Theil ſeiner Feuchtigkeit fortzuſchaffen; ſie erſetzt vortheilhaft das gewöhnliche Umſtechen oder Umſchaufeln.

Da der auf jeder Seite der Schrauben, zwiſchen dem Mauerwerk, welches den ganzen Speicher trägt, gebliebene Raum (welchen ein Menſch paſſiren kann), mit den zwiſchen den Behältern gelaſſenen Räumen J gewiſſermaßen Saugeſſen bildet, ſo treiben die Luftſtröme natürlich den Staub und die Feuchtigkeit nach außen. Die ſchwereren Theile, welche zu Boden fallen, können leicht von dem Arbeiter weggenommen werden, der den Apparat bedient und beſonders die Stellung der beweglichen Tröge oder Leitungen E zu verändern hat, ſobald er es für nöthig findet. Uebrigens könnte man dieſe Verſchiebung auch durch ein mit dem Motor verbundenes Sperrwerk mechaniſch bewerkſtelligen.

Dieſelbe Schraube und derſelbe Elevator können, wie man auf Fig. 32 ſieht, alle Abtheilungen des Speichers auf einer Seite bedienen, da ſie nach einander zu gewiſſen Zeiten geöffnet ſind. Wenn man die Veränderung der Stellung der beweglichen Canäle mittelſt eines Mechanis-

Digitized by Google

nus bewirken wollte, so müßte man denselben so einrichten, daß er zugleich auch die Schieber abwechselnd öffnet und verschließt.

Die Elevatoren, welche ihren Platz außerhalb der Behälter und in dem engen Raum zwischen denselben haben, steigen über den obersten Boden des Magazins empor. Sie bestehen aus einem Laufriemen ohne Ende von Leder oder Gutta-percha, der über zwei parallele Scheiben läuft und an welchem hölzerne oder blecherne Gefäße befestigt sind.

Von den Sieben und Ventilatoren.

Die Eimer- oder Becherketten heben daher das Getreide, welches ihnen durch die Schrauben zugeführt worden, bis auf die geneigten Siebe K, welche aus Drahtgaze bestehen, dessen Maschen eine solche Weite haben, daß keine guten Getreidekörner, sondern nur die Würmer und die schlechten Körner (von kleinerem Volum) durchfallen und in einen, unter dem Siebe befindlichen Kasten L gelangen, aus dem man diese Unreinigkeiten herausnimmt, wenn er voll ist.

Das Getreide läuft auf dem Siebe entlang und verbreitet sich auf geneigten Ebenen h, die es, wenn man es für nöthig erachtet, in dieselben Behälter ausschütten, um es, während der ganzen Zeit wo es im Speicher bleibt, von neuem zu bearbeiten. Auf diesem Wege erhält das Getreide die Einwirkung eines Stromes verdichteter Luft, die ein Ventilator M, welcher sich am entgegengesetzten Ende befindet, einbläst, indem er diese Luft außen auffängt, sie durch den untern horizontalen Canal j und durch die schiefe Mündung k, auf die geneigten Ebenen treibt.

Durch Veränderung der Neigung des Siebes kann man der Arbeit alle erforderliche Genauigkeit geben. Zu dem Ende hängt es an seinem obern Ende, mittelst Haspen, an dem hölzernen oder gußeisernen Gerüst N, welches den Apparat trägt, und ruht unten auf zwei Nägeln, die in ein oder das andere der Löcher i gesteckt werden, welche in Wangen des Kastens, der den schiefen Canal k verschließt, angebracht sind.

Von dem Sackaufzug.

Zu dem Speicher gehört auch ein Sackaufzug, bestehend aus einem Vorgelegshaspel, der gewöhnlich auf dem obersten Boden des Speichers angebracht ist, wie dieß in den Mühlen auch der Fall ist. Dieser Mechanismus dient dazu, die ankommenden Getreidesäcke, welche in dem Speicher entleert und deren Inhalt aufbewahrt werden soll, aufzuziehen,

Digitized by Google

oder die Säcke des aufbewahrt gewesenen hinabzulassen, wenn es vermahlen werden soll. Seile und Scheiben oder Rollen gestatten die Verbindung mit dem Aeußern, wie in dem Innern des Magazins herzustellen, für welchen letztern Fall die Böden mit Klappen versehen sind, die beim Durchgange der Säcke sich öffnen und schließen.

Von dem Motor und der allgemeinen Bewegung.

Hr. Huart hat in seinem Magazin zu Cambrai, welches von seiner Mühle entfernt liegt, eine kleine Dampfmaschine von zwei Pferdekräften aufgestellt, welche zur Bewegung des Sackaufzuges, der Ventilatoren, der Schrauben ohne Ende und der Elevatoren dient.

Die Maschine kann eine horizontale seyn, auf zwei Stücken Schwellholz liegen und mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 120 Umgängen in der Minute gehen. Der Kessel mit seinem Ofen liegt außerhalb des Gebäudes, damit er nicht Veranlassung zu Feuersbrünsten gibt.

Eine mit der liegenden Welle der Maschine verbundene Treibrolle überträgt die Bewegung entweder auf eine zweite Welle, welche lang genug ist, um die verschiedenen Apparate zu bewegen, oder direct auf den Haspel des Sackaufzuges, von wo aus andere Rollen durch Laufriemen die Elevatoren, Schrauben ohne Ende und Ventilatoren bewegen.

Die Durchmesser dieser verschiedenen Treibrollen müssen selbstverständlich der Art seyn, um jeder Vorrichtung die zweckmäßige Geschwindigkeit zu ertheilen. Wenn die Magazine in der Nähe einer Mühle oder einer Fabrik liegen, welche mit einem Motor versehen ist, so kann man letzterer die nöthige Kraft entnehmen.

Leistung des Huart'schen Speichers.

Die das Getreide herbeiführenden Wagen fahren bis an das Gebäude heran; die Säcke werden an den Haken des Aufzugsseils gehängt, von diesem aufgezogen, oben auf dem Boden angelangt, von einem dort befindlichen Arbeiter abgehängt und von einem andern Arbeiter auf einem Karren ins Innere geschafft. Das Anhängen der Säcke an den Seilhaken auf dem Wagen geschieht von dem Fuhrmann. Diese Arbeit, welche nur dann stattfindet, wenn frisches Getreide angefahren, oder das alte abgefahren wird, ist ganz dieselbe, wie sie täglich in den Mühlen oder in den gewöhnlichen Kornmagazinen vor sich geht.

Die beiden beim Auf- und Abladen beschäftigten Arbeiter sind natürlich dieselben, welche die Apparate des Speichers bedienen.

Einer derselben bleibt gewöhnlich unten, um die Trichter zu öffnen oder zu verschließen, die beweglichen Leitungen zu verschieben, den Staub

Digitized by Google

und Schmutz zu entfernen und um dahin zu sehen, daß die Schrauben und Elevatoren gehörig wirken. Auch kann er, wenn eine besondere Dampfmaschine vorhanden ist, den Kessel derselben feuern. Da die Apparate nicht zu gleicher Zeit, sondern abwechselnd wirken, so hat dieser Arbeiter die nöthige Zeit, um die Arbeit mit aller erforderlichen Regelmäßigkeit zu besorgen, selbst wenn mehrere Behälter bei einander liegen und sehr viel Getreide enthalten.

Der zweite Arbeiter bleibt oben im Magazin, um den Motor, die Siebe und ihre Ventilatoren zu beaufsichtigen, um diesen oder jenen Elevator in oder außer Betrieb zu setzen, um die Kornwürmer, das Stroh und die Erdstückchen wegzunehmen, welche sich beim Durchsieben von dem Getreide getrennt haben. Auch dieser Arbeiter ist nicht überladen, da er stets Zwischenräume bei seinen Geschäften hat.

Die Bedienung der Huart'schen Speicher ist folglich sehr einfach und leicht, sie läßt sich mit der größten Pünktlichkeit ausführen. Das Getreide, sey seine Beschaffenheit und Menge welche sie wolle, kommt verbessert aus diesen Speichern hervor; war es feucht, so wird es vollkommen trocken, enthielt es viel Staub und Würmer, so wird es gänzlich davon befreit. Es wird zum Vermahlen vollkommen vorbereitet.

Zwei Arbeiter reichen bei 10,000 aufzuspeichernden Hektolitern vollkommen aus.

Vortheile der Huart'schen Speicher im Vergleich mit den übrigen.

Das Problem der Aufbewahrung und Verbesserung des Getreides ist mittelst dieser neuen Speicher vollkommen gelöst; wir haben jetzt noch zu untersuchen ob sie wirklich praktisch sind, ob die Selbstkosten dabei nicht zu hoch sind, ob man den Staat und Privatleute veranlassen kann, Speicher auf diese Weise anzulegen.

Aus obiger Beschreibung ersieht man, daß die Construction dieser Speicher eine sehr einfache und wohlfeile ist, und daß die Nebenapparate, wie Schrauben, Elevatoren und Siebe, die man jetzt überall anfertigen kann, ebenfalls sehr einfach und wohlfeil sind. Hr. Huart hat sich durch Erfahrung überzeugt, daß man Speicher von verschiedenen Dimensionen zu folgenden Preisen herstellen kann:

für 4 bis 5 Francs per Hektoliter Getreide, an den meisten Orten;

und für 6 Francs in solchen Städten, wo Holz und Arbeitslöhne einen hohen Preis haben.

Digitized by Google

So würde denn ein Huart'scher Speicher, welcher 10,000 Hektoliter Getreide aufnehmen kann, nicht mehr als 40,000 oder höchstens 50,000 Francs kosten.

Vergleicht man diese Zahlen mit den Kosten, welche verschiedene vorgeschlagene Systeme von Speichern veranlassen, so wird man sich leicht überzeugen, daß letztere dem Huart'schen weit nachstehen.

Aus den über diesen Gegenstand gesammelten Documenten ersehen wir, daß die beiden Silos, welche im Jahr 1819 für das St. Ludwigs-Hospital zu Paris hergestellt wurden und 250 Hektoliter aufnehmen können, 4712 Fr. gekostet haben;

d. h. 18 Fr. 12 Cent. per Hektoliter.

Die Silos des Hrn. Ternaux zu St. Ouen, von denen jeder nur 192 Hektoliter aufnehmen kann, haben 1227 Fr. gekostet,

d. h. 6 Fr. 39 Cent. per Hektoliter.

Es ist jedoch zu beachten, daß diese Silos sehr ökonomisch hergestellt wurden, was bei großen Anlagen dieser Art nicht immer möglich seyn wird. [12]

Die beweglichen Speicher des Hrn. Vallery, [13] welche 1000 Hektoliter aufzunehmen vermögen, kosteten 6600 Fr. in der Anlage,

d. h. 6 Fr. 60 C. per Hektoliter.

Bei beschränkteren Dimensionen müßte man aber auf 7 Fr. bis 7½ Fr. per Hektoliter rechnen.

Die Magazine am Quai Billy zu Paris, welche von dem Generalstab für die dortige Proviantanstalt angelegt, jedoch sehr solid gebaut wurden, kosteten im Verhältniß zu der Getreidemenge, die sie aufnehmen können, verhältnißmäßig weit mehr.

Diese Magazine haben fünf Stockwerke und sechs Böden, deren Gesammtoberfläche 7861,61 Quadratmeter beträgt, wovon 949,87 Quadratmeter für Treppen, Aufschütter, Sackaufzüge und andere leere Theile ab-

---

[12] Man sehe den Bericht über die neuesten Erfolge der Silos in der Provinz Sachsen, polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 221.

A. d. Red.

[13] Vallery's beweglicher Speicher, welcher im Jahr 1835 in Frankreich patentirt wurde, ist im polytechn. Journal Bd. LXXV S. 184 beschrieben. Sowohl von der französischen Akademie der Wissenschaften, als von der Société d'Encouragement, wurden über denselben sehr günstige Berichte erstattet, er kam aber im Handel nicht in Aufnahme. — Im Jahr 1846 machte Hr. J. G. Bodmer in Manchester ebenfalls den Vorschlag, das in großem Maaßstabe aufbewahrte Getreide dadurch zu conserviren, daß man die Körner einer fortwährenden Bewegung und zugleich einem Luftzug aussetzt; die von ihm entworfenen Apparate (polytechn. Journal Bd. CII S. 13) stehen aber hinsichtlich der Zweckmäßigkeit und des Kostenpunktes dem System des Hrn. Huart weit nach. A. d. Red.

Digitized by Google

gehen, und es bleiben daher 7766,74 Quadratmeter zur Aufnahme des Getreides. Das Erdgeschoß mit einer Oberfläche von 1390,99 Quadratmeter dient hauptsächlich zur Aufnahme des Getreides in Säcken; man stellt sie bis acht über einander und sie können zuweilen während drei oder vier Monate in dieser Weise aufbewahrt werden, je nach ihrer Beschaffenheit. Auf den Bretterböden der übrigen Geschoße wird das Getreide in regelmäßigen Schichten von 75 bis 70 Centimeter Höhe aufgeschüttet. Die Proviantverwaltung sieht dahin, daß die Schichten nicht dicker aufgeschüttet werden, sowohl um eine Erhitzung zu vermeiden, als um das nothwendige Umschaufeln zu erleichtern ꝛc.

Nach den uns zugekommenen genauen Mittheilungen hat die Anlage dieses Gebäudes dem Staate 568452 Francs gekostet, wobei 12000 Fr. für eine Brücke, welche das Magazin mit der Mühle verbindet, dann für Trottoirs und Steinpflaster. Da die äußeren Hauptdimensionen des Gebäudes sind:

44,56 Meter Länge und
33,28 „ Breite,

so gibt dieß im horizontalen Durchschnitt 1482,96 Quadratmeter, und es betragen daher die Kosten per Quadratmeter 383,35 Francs.

Die Menge des Getreides, welches man aufspeichert, beträgt 38 bis 40 Tausend Hektoliter, daher sich die Kosten im Durchschnitt auf 14,20 Fr. per Hektoliter belaufen.

In einem solchen Gebäude könnte Hr. Huart, mit Beibehaltung der Säulen und Balken, sowie der Mauern, 140 bis 160,000 Hektoliter, d. h. drei- bis viermal so viel aufspeichern.

Ein gewöhnliches Magazin, welches mit geringern Kosten erbaut wurde, als dasjenige am Quai Billy, kommt dennoch auf wenigstens 8 Fr. 30 Cent. per Hektoliter zu stehen, wenn der nöthige Raum zum Umstechen und zum ganzen innern Dienst bleiben soll.

Man sieht daher, daß von sämmtlichen Systemen zur Aufbewahrung des Getreides das Huart'sche das wohlfeilste ist.

Unterhaltungs- und Magazinkosten, sowie Arbeitslöhne.

Hr. Huart hat den Vorschlag gemacht, in verschiedenen Gegenden Frankreichs Speicher zur Aufbewahrung des Getreides einzurichten, deren Anlage- und Unterhaltungskosten folgende seyn dürften.

Man nehme z. B. ein Magazin an, welches 100,000 Hektoliter Getreide fassen kann, mit einer mittlern Bewegung von 75,000 Hektolitern, so wird man folgendes Resultat erlangen, wenn man als Basis die ge-

Digitized by Google

bräuchlichen Preise in den verschieden Hafen- und andern Handelsplätzen annimmt:

Räumlichkeit, 100,000 Hektoliter à 5 Fr. . . .	500,000 Fr.
Kosten. — 500,000 Fr. à 4 Proc. Zinsen . . .	20,000 Fr.
2 Arbeiter per 10,000 Hektol. à 2 Franken täglich, während 300 Tagen	12,000 „
Eine Dampfmaschine: 2 Pferdekräfte per 10,000 Hektoliter (20 Pferdekr.) und 4 Kil. Kohlen per Stunde (80 Kil.) während 10 Arbeitsstunden (800 Kil.) à 3 Fr. die 100 Kil. = 24 Fr., daher für 300 Tage	7,200 „
Assecuranz	1,000 „
Steuern	1,000 „
Ein Aufseher oder Verwalter	3,000 „
Ein zweiter Aufseher	2,000 „
Diverse Kosten	3,800 „
	50,000 Fr.

Producte.

Man kann annehmen, daß von einer Quantität von 100,000 Hektolitern 75,000 stets benutzt werden, und daß die Handelsverhältnisse Veranlassung zu folgenden Bewegungen geben:

4 Einfuhren à 5 Cent.; 20 Cent. × 75000 . . .	15,000 Fr.
4 Ausfuhren à 5 Cent.; 20 Cent. × 75000 . .	15,000 „
Für das Durchsieben und Ventiliren à 5 Cent. . .	3,000 „
12 Monate Miethe à 5 Cent. monatlich = 60 Cent. .	45,000 „
	78,000 Fr.

Man ersieht hieraus, daß man auf einen bedeutenden Gewinn rechnen darf.

Wir glauben mit Huart folgende Selbstkostenberechnung für einen Privat-Speicher aufstellen zu dürfen, wobei wir eine Capacität von 10,000 Hektol. annehmen:

Anlagecapital für ein solches Magazin, 10,000 Hektoliter à 5 Fr.	50,000 Fr.
Kosten. — 50,000 Fr. à 4 Proc. Zinsen . . .	2,000 Fr.
2 Arbeiter à 2 Fr. während 300 Tagen	1,200 „
Da die 10,000 Hektol. alle acht Tage umgestochen werden müssen, so macht dieß 10,000 × 75 Kil. = 75,000 Kil. [14]	
Latus	3,200 Fr.

[14] Das mittlere Gewicht des Hektoliters Getreide beträgt 75 Kilogr.

Digitized by Google

Transport	3,200 Fr
Dividirt man mit 80, so ergeben sich 9,375 Kil. per Tag von 10 Arbeitsstunden, welche, sammt den Schrauben, beiläufig 20 Met. hoch gehoben, 18,750 Kilogrammet. machen.	
Oder $\frac{18,750}{10 \times 60 \times 60} = 52$ Kilogrammeter oder $^7/_{10}$ Pferdekraft per 1".	
D. h. im Maximum, mit den Verlusten, in runder Zahl 1 Pferdekraft.	
Bei 4 Kil. Kohlen per Stunde, oder 40 Kil. täglich (100 Kilogr. à 3 Fr.), beträgt die Ausgabe 1,20 Fr., oder in 360 Tagen	432 „
Diverse Kosten, höchstens	368 „
Die jährlichen Unterhaltungskosten für 10,000 Hektoliter betragen demnach	4,000 Fr.
D. h. 40 Cent. per Hektoliter oder nur 3,3 Cent. monatlich.	

Nachdem der Kriegsminister das Huart'sche System von einer Commission der Abtheilung für das Proviantwesen, bestehend aus sehr erfahrenen Generalstabs-Officieren, sehr genau hatte untersuchen lassen und der Bericht der Commission sehr befriedigend ausgefallen war, befahl er die sofortige Herstellung eines großen Huart'schen Speichers in dem Magazin am Quai Billy.

Wir theilen aus dem von Hrn. Doutrelaine, einem der genannten Officiere, verfaßten Bericht einen kurzen Auszug mit, um zu zeigen, daß die genannte Commission unsere großen Erwartungen von diesem Verfahren zum Aufspeichern und Conserviren des Getreides theilt.

Die Bewegung und die Lüftung, bemerkt Hr. Doutrelaine, finden ununterbrochen statt; das durch die Austrittsöffnung auslaufende Getreide, welches in schmalen Strahlen in den untern Trog fällt, wird, von der Schraube geleitet und gewendet, von dem Elevator aufgenommen, durch dessen Eimer auf die oben angebrachten Siebe gehoben, auf denselben ventilirt und abgekühlt, und fällt dann als Regen auf die obere Fläche des Haufens, wird auf das Vollständigste umgerührt und zertheilt, und alle Körner ohne Ausnahme werden nochmals dem wohlthätigen Einfluß der Luftströme ausgesetzt.

Diese verschiedenen Operationen befreien die Getreidekörner so vollständig von den damit vermengten Unreinigkeiten, daß solches Getreide beim Vermahlen und bei den in den Mühlen damit vorgenommenen Reinigungsarbeiten nur einen Abgang von $^1/_2$ Proc. gibt. Die Würmer sind gänzlich verschwunden.

Digitized by Google

Das Austrocknen der Körner bewerkstelligt in dem Huart'schen Speicher die Maschine ganz allein. Eingeschüttetes feuchtes Getreide erlangt in diesem Speicher sehr bald Zähigkeit und Weichheit, es wird glänzend, gleitet in der Hand und wird so trocken, daß sich Huart, welcher auch Müller ist, genöthigt sieht, solches Getreide, um ihm den zum Vermahlen erforderlichen Feuchtigkeitsgrad zu ertheilen, einige Stunden bevor es in die Mühle gelangt, einem Dampfstrom auszusetzen.

Das Huart'sche Magazin, setzt der Berichterstatter hinzu, ist einem über der Erdoberfläche angebrachten Silo zu vergleichen, sobald die Maschine im Stillstand ist. Es ist außer allem Zweifel, daß sich die Temperatur im Innern der Räume nicht so hoch steigern kann, als äußerlich. Schon aus dem Gesichtspunkt der bloßen Magazinirung ist dieses System den gewöhnlichen Speichern vorzuziehen, sowohl wegen der größern Räumlichkeit, als auch wegen der geringern Anlagekosten, wie oben durch Zahlen bewiesen worden ist.

Auch hinsichtlich der Arbeitslöhne und der übrigen Magazinkosten ist der Vortheil auf Seite des Huart'schen Speichers, und zwar in noch größerem Verhältniß. So berechnet Hr. Doutrelaine, daß bei dem neuen System die Aufbewahrungskosten von einem Hektoliter Getreide jährlich, mit allen Nebenkosten, 30 Cent. nicht übersteigen, während sie sich in den gewöhnlichen Militär-Magazinen, bei Anwendung von Civilarbeitern, welche in 10 Arbeitsstunden nur 45 Sous als Tagelohn erhalten, auf $2^1/_4$ Fr. belaufen; die Arbeit dieser Leute würde aber, selbst bei deren größtem Fleiß, nicht die Vortheile gewähren, welche durch den einfachen Huart'schen Mechanismus erlangt werden.

Hr. Doutrelaine gelangt zu folgendem Schluß über das neue System:

„Wohlfeile Anlage, geringe Unterhaltungskosten, bedeutende Räumlichkeit, periodische oder ununterbrochene Bewegung der ganzen Getreidemasse, Ventilirung, Reinigung, Unterhaltung einer niedrigen Temperatur, fortschreitendes Austrocknen des Getreides und Sicherung desselben gegen die Angriffe der Insecten und Nagethiere, bilden dessen Vorzüge."

Digitized by Google

XXVIII.

Ueber einen Aspirator neuer Construction; von Professor Dr. A. Vogel jun. in München.

Mit einer Abbildung.

In chemischen Laboratorien zur Ausführung wissenschaftlicher Arbeiten ist, wie bekannt, der Aspirator ein unentbehrlicher Apparat. Abgesehen von den Versuchen, die sich auf die Analyse der Luft und die Erforschung der in ihr enthaltenen Bestandtheile und Beimischungen beziehen, bedarf man sehr häufig des Aspirators, um durch Ueberleiten eines trockenen Luftstromes Substanzen vollkommen von ihrem hygroskopischen Wasser zu befreien. Man bedient sich gewöhnlich einer dreifach tubulirten Flasche als Aspirator. Durch den einen Tubulus, welcher mit der zu trocknenden Substanz in Verbindung steht, strömt die Luft ein; der zweite dient zum Abfluß des Wassers (wenn er sich am untern Theil der Flasche befindet, mittelst eines Hahnes), und der dritte dient zum Wiedereinfüllen des Wassers. Dieses Nachgießen wiederholt sich natürlich sehr oft, wenn die Flasche klein ist, und ist selbst bei einer ziemlich geräumigen Flasche sehr zeitraubend, indem durch eine verhältnißmäßig enge Oeffnung eine große Menge Wassers eingegossen werden muß. Hiezu kommt noch der nachtheilige Umstand, daß in Folge des häufigen Oeffnens des Korkes dieser bald nicht mehr luftdicht schließt. Der Mohr'sche Aspirator entspricht allerdings allen an diesen Apparat zu stellenden Forderungen; sein großer Umfang, wodurch er in kleineren Localen zu viel Platz einnehmen würde, ist wohl die einzige Veranlassung, daß man ihn häufig durch die erwähnte Vorrichtung zu ersetzen pflegt; ohne dem Apparate eine unförmliche Gestalt zu geben, läßt sich jedoch mit demselbem nicht wohl ein bedeutender Druck, z. B. in Waschgefäßen für Gase, überwinden.

Die wesentlichen Uebelstände der von Berzelius und den späteren Chemikern allgemein gebrauchten Aspiratoren sind, wie erwähnt, das lästige zeitraubende Nachfüllen durch einen engen Tubulus und die Schließung des Korkes. Jeder Experimentator, der in etwas größerem Maaßstabe sich dieses Apparates bediente, namentlich wenn der Aspirator zugleich als Meßgefäß dient und also ein vollständiges Dichtschließen der Korke erstes Erforderniß ist, kennt die Unbequemlichkeiten, welche das oft wiederholte feste Eindrehen des Korkes mit sich führt.

Durch die Construction eines Aspirators, welchen ich während längerer Zeit erprobt habe und der deßhalb hier beschrieben wird, erscheinen

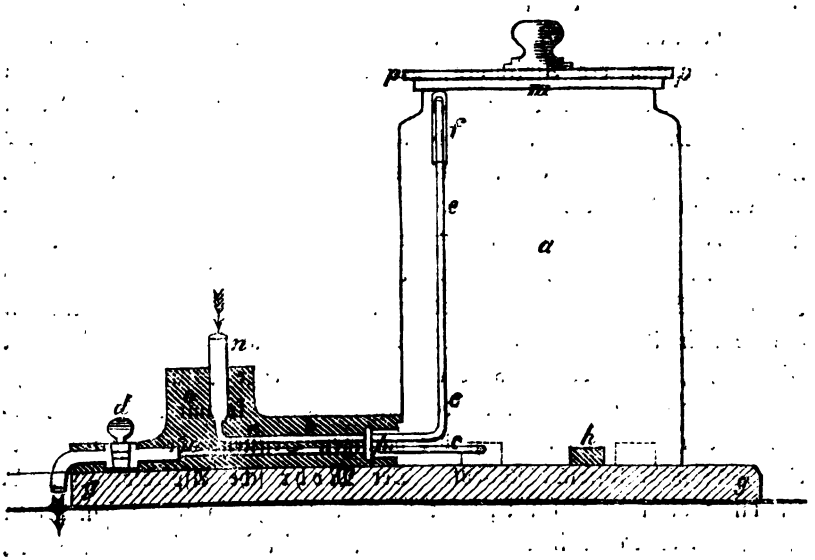
Digitized by Google

beide Uebelstände vollständig beseitigt und zwar dadurch, daß zu dem Aspirator

1) ein Gefäß mit sehr weiter Oeffnung angewendet wird, wodurch das Wiederfüllen schnell mittelst einfacher Handbewegung ermöglicht ist, und daß

2) die Oeffnung des Aspirators nicht durch einen Kork geschlossen ist, sondern mittelst einer mattgeschliffenen Glasplatte, welche auf dem gleichfalls mattgeschliffenen Rand dieser Oeffnung aufliegt.

Die Construction des ganzen Apparates ergibt sich aus der Zeichnung des Durchschnittes.



Dieser Aspirator besteht aus einem cylindrischen Glasgefäße a mit weiter Oeffnung und einer Tubulatur am Fuße b, wie solche Gefäße unter dem Namen Beutelgläser im Handel vorkommen. Durch den Tubulus geht ein Kork mit zwei Röhren, wovon die eine c, c, welche sich schon auf dem Boden des Gefäßes endigt, zum Abfluß des Wassers bestimmt, daher mit einem gläsernen Hahn d versehen, während die andere e, e, e rechtwinklig gebogen, dicht an der Wandung des Gefäßes bis nahe an die schließende Glasplatte p, p hinauf reicht. Damit beim Füllen des Apparates kein Wasser in die luftsaugende Röhre geschüttet werden kann, ist dieselbe mit einer Eprouvette f durch einfaches Ueberhängen gedeckt.

Um dem Apparat Stabilität zu verleihen, ist er auf einer hölzernen Unterlage g, g durch drei an der äußeren Peripherie des Hauptgefäßes angebrachte Holzstücke h befestigt. Die äußeren Röhrenverbindungen sind

Digitized by Google

in einem festen Körper von Gyps o,o eingegossen, wodurch, sowie in Folge der verticalen Stellung des luftsaugenden Rohres bei n, eine weitere Verbindung mit dem Trockenrohre ꝛc. sehr bequem gemacht ist. Durch die gemeinsame Unterlage ist der Transport des Apparates sehr erleichtert.

Was das Luftdichtschließen der mattgeschliffenen Glasplatte p,p auf dem ebenfalls mattgeschliffenen Rande m des Cylinders betrifft, so ist dazu ein Benetzen der Berührungsflächen mit Wasser nothwendig; der Schluß ist aber dann auch so vollkommen, daß der Apparat selbst als Meßinstrument mit Sicherheit angewendet werden kann.

XXIX.

Die Münzstätten der Vereinigten Staaten; von Professor Wilson in London.

Aus dem Special-Bericht über die New-Yorker Industrieausstellung, durch das Civil Engineer and Architect's Journal, Novbr. 1854, S. 407.

Die bedeutenden Goldsendungen aus dem neuen Staat Californien haben den Umlauf dieses Metalles in den Vereinigten Staaten entsprechend gesteigert und ein größeres Interesse für die Münzprocesse erregt, als es unter den früheren Umständen der Fall war. Dieselben Verhältnisse finden auch in England statt, und da es im Plane ist, in der goldproducirenden Colonie Australien eine Münzstätte anzulegen, so habe ich es für zweckmäßig gehalten, mich mit dem Betriebe der Münzen in den Vereinigten Staaten so viel als möglich bekannt zu machen.

Die Hauptmünze (the Mint genannt) befindet sich zu Philadelphia, und außerdem gibt es drei Zweigmünzen (Branch-Mints): zu New-Orleans in Lussiana, zu Charlotte in Nord-Carolina und zu Dahlonega in Georgien. Die Zweigmünze in Californien und das Probiramt zu New-York sind noch nicht vollständig organisirt.

In der Hauptmünze zu Philadelphia werden Gold, Silber und Kupfer vermünzt; zu New-Orleans Gold und Silber, während die Zweigmünzen zu Charlotte und Dahlonega bloß Gold vermünzen. Bei der Hauptmünze sind ein Director, ein Schatzmeister, ein Münzmeister (Chief coiner), ein Schmelzer, Affineur, Graveur, Probirer und ein Assistent des letztern angestellt. In der Münze zu New-Orleans bestehen die Beamten aus einem Aufseher, Schatzmeister, Schmelzer und

Digitized by Google

Affineur, dann einem Münzmeister; und in jeder der beiden andern Zweigmünzen gibt es nur drei Beamte: Aufseher und Schatzmeister in einer Person verbunden, Probirer und Münzmeister. Die verschiedenen Functionen dieser Beamten, die Besoldungen welche sie erhalten, und die Sicherheit welche sie für die pflichtmäßige Erfüllung ihrer Leistungen zu stellen haben, sind durch eine Congreßacte, welche die Einrichtung der Münzen und den Münzfuß in den Vereinigten Staaten betrifft, genau vorgeschrieben.

Bei der Hauptmünze zu Philadelphia sind die Besoldungen wie folgt festgestellt: — Director 3500 Dollars, Schatzmeister 2000 Doll., Münzmeister 2000 D., Schmelzer und Affineur 2000 D., Probirer 2000 Dollars. Bei der Zweigmünze zu New-Orleans sind die Besoldungen nachstehende: Aufseher 2500 und jeder der übrigen Beamten 2000 Doll. In den übrigen Zweigmünzen erhält der Aufseher 2000 Doll. und jeder von den andern Beamten 1500 Dollars. Die Löhnungen der Assistenten, Unterbeamten und Arbeiter werden von den Vorstehern der verschiedenen Betriebszweige festgesetzt.

Bei meinem Besuch der Hauptmünze zu Philadelphia hatte ich den Vortheil von dem Münzmeister, Hrn. Franklin Peale und dem Schmelzer und Affineur, Professor J. C. Booth, geleitet zu werden, welche mich mit allen Einzelnheiten des Betriebs bekannt machten. Da das Gold in verschiedenen Mengen und im rohen Zustande zur Münze gebracht wird, so geht es nothwendig durch die Hände des Affineurs oder Scheiders, bevor es in diejenigen des Münzmeisters gelangt. Ich theile daher zuerst das Nähere über den Scheidungs- oder Affinirungs-Proceß der verschiedenen Golderzsorten mit, welche im Gesammtwerth von 2 Millionen Dollars eingeliefert werden.

Die Haufen oder Sorten werden unmittelbar nach dem Einliefern gewogen und es wird ein Schein über ihr Gewicht ausgestellt. Nachdem die fünf Schmelzöfen Morgens 4 oder 5 Uhr angefeuert worden sind, werden alle Haufen, vielleicht siebenzig bis achtzig, bis Mittag eingeschmolzen; man nimmt dann Proben von dem geschmolzenen Metall, welche nach der bekannten Gay-Lussac'schen Methode mit Kochsalzlösung bis zum nächsten Morgen probirt sind, worauf man den Werth der verschiedenen Haufen mittelst des Gewichts, welches sie nach dem Schmelzen haben, berechnet; man sieht dabei sorgfältig dahin, daß alle im Fluß und in den Tiegeln aufzufindenden Körner in diesem Gewicht inbegriffen sind, indem man sie mit einem kleinen Treibhammer zertheilt, und das erhaltene Pulver durchsiebt und wascht. Ein Schreiber und sein Gehülfe nebst einem Arbeiter sind vollends damit beschäftigt, alle Wägungen für den Schatzmeister aus-

Digitized by Google

zuführen, nämlich das Wägen der Goldhaufen vor und nach dem Schmelzen, das Wägen der Zaine vor dem Strecken, das Wägen der Zaine nach dem Strecken und Adjustiren, und das Wägen der ausgestoßenen oder geschnittenen runden Münzplatten. In dem Schmelzraum sind fünf Arbeiter beschäftigt; zwei davon bedienen zwei Oefen, ein dritter bedient einen Ofen und wascht das Gekrätz, die beiden übrigen sind Gehülfen. Der ganze Vorrath von 2 Millionen Dollars an Werth wird in drei oder vier Tagen geschmolzen und die Proben werden vom dritten bis zum siebenten Tag ausgeführt.

Sobald die ersten Haufen probirt sind, d. h. am dritten Tage (wenn es besonders verlangt wird), stets aber am vierten Tag, werden sie in dem Verhältniß von einem Theil Gold und zwei Theilen Silber, granulirt. Die Tiegel enthalten 50 Pfd. Gold und 100 Pfd. Silber, d. h. zusammen 1800 Unzen, und zu jedem Schmelzen ist etwa eine Stunde erforderlich. Mit vier Oefen, welche von vier Schmelzern und zwei Gehülfen bedient werden, macht man täglich 32 Schmelzen; wenn es erforderlich ist, können aber 48 Schmelzen gemacht werden, die zu einer drittel bis zu einer halben Million Dollars hinreichen. Zwei Tagewerke, oder ungefähr 650,000 Doll. in Gold, die an Gewicht einer Tonne (avoir dupois-Gewicht) gleich sind, werden zu je einer Operation mit Säure, granulirt. Das granulirte Metall wird in große Töpfe oder Kessel mit reiner Salpetersäure von 39° Baumé zwischen 7 und 9 Uhr Morgens, am sechsten Tage, gethan und fünf Stunden lang mit Dampf erwärmt. Die Töpfe werden aus Deutschland bezogen, [15] sind 2 Fuß weit und 2 Fuß hoch, und stehen in hölzernen Kufen, welche mit $^3/_{16}$ Zoll starkem Bleiblech bekleidet sind; eine einfache Windung von einer kupfernen Röhre, welche rings um den Boden der Kufe geht, treibt den Dampf direct in das Wasser, in welchem die Töpfe auf etwa die Hälfte ihrer Höhe stehen.

Die Kufen stehen mitten in einem kleinen Gebäude und über ihnen ist ein weiter Fang angebracht, welcher mit der Esse in Verbindung steht, so daß die salpetrigsauren Dämpfe in dem Gebäude kaum bemerkbar sind. Die 2 Millionen Dollars erfordern ungefähr 60 solche Töpfe; ihr Inhalt wird stündlich einmal, d. h. also fünfmal mit hölzernen Spateln umgerührt. Am nächsten Tage, dem siebenten, wird die saure Lösung von salpetersaurem Silber mittelst eines goldenen Hebers in hölzerne Eimer abgezogen, und in eine große Kufe geschafft, worin sie mit Kochsalz (Chlor-

[15] Wahrscheinlich aus der Thonwaaren-Fabrik von Ernst March in Charlottenburg bei Berlin. A. d. Red.

Digitized by Google

natrium) gefällt wird, worauf man frische Säure zu den Metallen gibt, die jetzt nur noch sehr wenig Silber enthalten. Fünfstündiges Erwärmen mit Dampf am siebenten Tage vollendet die Affinirung von 650,000 Dollars. Am achten Tage wird Morgens ein Topf aus seiner Kufe genommen, mit etwas warmem Wasser ausgesüßt und das Goldpulver auf ein Filter gebracht. In den leeren Topf werden frische Granalien gethan, worauf man die Säure aus dem benachbarten Topf hinüber zieht und so durch die ganze Reihe; das Ganze ist in 2 bis 2½ Stunden wieder beschickt. Nach fünfstündigem Erwärmen mittelst Dampfs ist die Säure, welche nur wenig Silber von dem vorhergehenden Tage enthält, eine fast gesättigte Lösung von salpetersaurem Silber geworden. Bei diesem Verfahren werden für jedes Pfund gefeinten Goldes 4½ Pfd. Salpetersäure verbraucht und jenes erhält die Feinheit von 990 bis 993 Tausendtheilen, selten unter 990. Alle zwei Tage werden so 13000 Pfd. Salpetersäure verbraucht. Im Verlauf des letztern Jahres wurde 1 Million Pfd. reiner Salpetersäure verbraucht, welche, zu 7 Cents das Pfund, 70,000 Doll. kosteten.

Am achten Tage wird das Gold mit heißem Wasser auf dem Filter so lange ausgewaschen, bis es gänzlich ausgesüßt ist, was etwa bis 7 Uhr Abends dauert. Das Filter besteht aus zwei Stücken starkem und grobem Muslin, zwischen denen sich dickes Papier befindet; es liegt in einem Träger mit durchbrochenem Boden, von 2½ Fuß Weite und 2½ Fuß Höhe, der auf Rädern angebracht ist. Einer von den Arbeitern bleibt nach der bis 7 Uhr dauernden Arbeitszeit mit dem Wächter in dem Waschraum zurück, und fährt mit dem Aussüßen so lange fort, bis das Waschwasser das Lackmuspapier nicht mehr röthet. Am neunten Tage wird das nasse Gold mit einer kräftigen hydraulischen Presse gepreßt und es werden alsdann die Kuchen auf einer eisernen Pfanne bei schwacher Rothglühhitze vollständig getrocknet. Dieses Verfahren beugt Verlusten im Schmelztiegel vor, denn wenn Wasser in dem Golde zurückbleibt, so verdampft es und die Dämpfe reißen Gold mit sich. An demselben Tage (dem neunten) wird das Gold gewöhnlich mit einem geringern Verhältniß von Kupfer legirt, als zum eigentlichen Schrot und Korn oder dem gesetzlichen Feingehalt (Standard) erforderlich ist, und die geschmolzene Legirung wird in Zaine gegossen, welche Morgens am zehnten Tage probirt werden. Dann wird, entweder an demselben zehnten, oder dem elften Tage das nothwendige Verhältniß von Kupfer zugesetzt, die Legirung probirt und an demselben Tage dem Münzmeister übergeben. Am vierzehnten Tage ist das Metallquantum vermünzt und wird als Münze an den Schatzmeister abgeliefert.

Digitized by Google

Die aus den Affinirungstöpfen abgezogene Silberlösung wird in einer großen hölzernen Kufe von 10 Fuß Durchmesser und 5 Fuß Höhe mit Kochsalz gefällt, und das Chlorsilber läuft unmittelbar auf große Filter, wo es rein ausgesüßt wird. Das Filter ist mit grobem Muslin bedeckt und das erste trübe Wasser wird zurückgegossen. Das auf Rädern angebrachte Filter wird alsdann über die Reductionskufen gefahren und das Chlorid in dieselben geschaufelt. Man hat vier solcher Kufen, die aus Holz gemacht und mit Bleiblech bekleidet sind, welches auf dem Boden 1 Zoll dick ist. Es wird ein großer Ueberschuß von granulirtem Zink auf das feuchte Chlorid in die Kufen geworfen, ohne daß man Säure zusetzt; die Reduction erfolgt mit großer Heftigkeit, und wenn sie nachläßt, so wird Schwefelsäure zugegossen, um das überschüssige Zink aufzulösen. Der ganze Reductionsproceß dauert nur wenige Stunden, und nachdem die Masse eine Nacht hindurch ruhig gestanden hat, läßt man die Lösung, welche aus einem Gemisch von schwefelsaurem Zink und Zinkchlorid besteht, als werthlos weglaufen.

Auf 1 Million Dollars Gold werden ungefähr 2 Tonnen oder 40 Centner Zink gebraucht; da das Silber darin 10 Procent dem Gewicht nach beträgt, so sollten nach der Theorie nur etwa 2400 Pfd. Zink erforderlich seyn, wogegen fast 2 Aequivalente Zink auf 1 Aequivalent Silber verwendet werden. Man hat dieß als vortheilhaft befunden, weil durch diesen Ueberschuß bedeutend an Zeit und Raum erspart wird.

Einen Tag nach der Reduction wird das reducirte Silber ausgewaschen und am zweiten Tage wird es mit der oben erwähnten Presse ausgepreßt; hierauf in besonderen Pfannen getrocknet. Dieses Silber wird zu neuen Granulirungen benutzt; da in dem californischen Golde aber viel Silber enthalten ist, und letzteres sich folglich anhäuft, so werden dann und wann 10,000 bis 20,000 Unzen Silber vermünzt. In diesem Fall muß man beim Abziehen der Silberlösung und beim Pressen sorgfältig beachten daß kein Gold hinein gelangt.

Dieß sind die jetzigen Betriebsdetails beim Affiniren einer gewissen Quantität (2 Millionen Dollars) Gold, von welchem das erste Drittel 14 Tage nach seinem Eingange und das dritte Drittel 18 Tage darnach vermünzt abgeliefert wird.

Im Ganzen darf für 5½ Millionen Dollars ungemünztes Gold (Bullion) deponirt werden, und die Depositoren werden am dritten, spätestens am fünften Tage, nachdem sie das rohe Gold (Golderz) eingeliefert haben, d. h. sobald es geschmolzen, probirt und der Werth berechnet worden ist, bezahlt. Wenn bedeutende Posten von Erz schnell nach ein-

Digitized by Google

ander eingehen, so kann die Zeit des Affinirens und Vermünzens von 14 auf 10 Tage abgekürzt werden.

In der Affinir-Anstalt sind 14 Arbeiter beschäftigt: 1 Vormann, 8 Mann beim Scheiden, 3 Mann bei der Reduction und 2 beim Pressen und Trocknen. In der Goldschmelzhütte gibt es 3 Schmelzer und 2 Gehülfen. Die Gesammtanzahl der Arbeiter beim Schmelzen und Affiniren, beträgt 34, einschließlich einen Vormann beim Schmelzen und einen beim Scheiden, und drei Arbeiter beim Zermahlen des Gekrätzes, beim Sieben, Waschen und Fegen. Zu der letztern Arbeit gehört auch die Reinigung der Töpfe, der Oefen, Aschenfälle u. s. w.

Das neue Gesetz über Verminderung des Gewichts der Silbermünzen erheischte eine Erhöhung der Kräfte, und es wurden daher fünfzehn Mann mehr verwendet. Man hat mit den obigen Arbeitskräften jährlich für 50 Millionen Dollars Gold gefeint, es könnten aber mit denselben Kräften und Apparaten in derselben Zeit nöthigenfalls 80 Millionen Dollars affinirt werden.

Nachdem Prof. Booth viele Versuche mit Anthracit angestellt hatte, gelang es ihm denselben mit bestem Erfolg zum Schmelzen von Gold und Silber in den nämlichen, nur wenig abgeänderten Oefen anzuwenden, welche vorher mit Holzkohlen gefeuert worden waren. Dadurch wurden viele Kosten für Material und Arbeitslöhne erspart und überdieß leiden beim Anthracitfeuer die Arbeiter weit weniger von der Hitze. Die besten Holzkohlen kosteten, zur Münzstätte geliefert, per Bushel 16 Cents, und man verbrauchte im Jahr 1852, wo sehr viel Gold geschmolzen und affinirt wurde, für etwa 7000 Dollars, während die Kosten für Anthracit nur 600 bis 1000 Dollars betragen. Bei der Benutzung des letztern Brennmaterials ist der bloße Luftzug, ohne Gebläse, vollkommen hinreichend zur Unterhaltung der Verbrennung.

Das californische Gold enthält häufig Osmium-Iridium, welche Legirung nicht immer durch die Probe entdeckt wird. Um dieselbe soviel als möglich abzusondern, ohne das Gold wirklich aufzulösen, läßt man sie zuerst in den Granulirtiegeln und dann in den Tiegeln worin das feine Gold mit Kupfer legirt wird, sich absetzen. Wenn die Probirer das Vorkommen jener Legirung in den Zainen berichten, so werden dieselben nochmals geschmolzen und man läßt das Osmium-Iridium sich absetzen. Mittelst dieser drei oder oft auch vier Schmelzungen wird das Gold so gut als thunlich von seinem nachtheiligen Begleiter getrennt. Das auf diese Weise affinirte und gesetzlich legirte Gold wird nun in Form von Zainen oder Feingüssen, die ein gewisses Gewicht haben, dem Münzmeister

Digitized by Google

übergeben und hierauf ausgemünzt. Das Gesetz über die Legirung der Münzen in den Vereinigten Staaten, oder über ihr Schrot und Korn, lautet im achten Abschnitte wie folgt: „Und es wird ferner beschlossen, daß der Feingehalt (Standard) sowohl für Gold- als auch für Silbermünzen in den Vereinigten Staaten der Art seyn soll, daß von 1000 Gewichtstheilen 900 aus reinem Metall und 100 aus Legirung bestehen; die Legirung der Silbermünzen soll aus Kupfer, und die der Goldmünzen aus Kupfer und Silber bestehen, wobei aber vorausgesetzt wird, daß das Silber die Hälfte der ganzen Legirung nicht überschreiten darf."

Die eigentliche Münzabtheilung der Anstalt hat eine solche Einrichtung, daß sie im letzten Jahr (1853) fast 70 Millionen verschiedene Münzstücke verfertigen konnte; sie hätte noch weit mehr liefern können, wenn ein ununterbrochener Betrieb stattgefunden hätte, oder wenn sie fortwährend mit dem erforderlichen Material versehen worden wäre. Wir wollen im Folgenden nur diejenigen Münzprocesse durchgehen, welche neu oder besonders charakteristisch sind.

Die Betriebskraft der Maschinerien liefert eine große doppelt-wirkende, verticale Hochdruck-Dampfmaschine mit rechtwinklichen Kurbeln. Die Kraft wird durch einen Kautschuk-Riemen übertragen, welcher 2 Fuß breit ist und um eine Scheibe oder Rolle von 8 Fuß Durchmesser lauft; die Leistung dieser Dampfmaschine wird zu 90 Pferdekräften angenommen. Bisweilen ist diese gesammte Kraft erforderlich, manchmal aber weit weniger hinreichend; um eine so regelmäßige Bewegung zu veranlassen, wie sie zu so feinen Operationen erforderlich ist, wendet man einen Regulator und ein Drosselventil von eigenthümlicher Construction an, wodurch der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht wird. Die vier Walzwerke werden durch Riemen getrieben und machen sechs Umgänge in der Minute; die Entfernung der beiden Walzen eines Gerüsts von einander wird durch doppelte Keile gestellt, welche durch Räder bewegt werden, die ihrerseits mit einem Zifferblatt und Zeiger verbunden sind, wodurch man die Dicke der ausgewalzten Zaine ohne Anwendung einer Schablone erfährt. Die Goldzaine werden in einem eisernen Heizer durch Dampf erhitzt und durch in geschmolzenes Wachs getauchte Lappen mit solchem überzogen, und die Silberzaine mittelst einer Bürste mit Talg überzogen. Zur Adjustirung der ausgewalzten Zaine wird für beide Metalle eine Ziehbank angewendet und aus jedem Zain wird eine Probeplatte ausgeschnitten und ihr Gewicht bestimmt, bevor die ganzen Münzplatten ausgeschnitten werden.

Digitized by Google

Das Ausstückeln oder Ausschneiden der Münzplatten wird auf sehr einfache Weise bewirkt. Die Vorrichtung besteht aus einer durch Scheiben oder Rollen und mittelst eines 2½ Zoll breiten Riemens bewegten Welle mit einem Schwungrade von kleinem Durchmesser, dessen Moment aber ausreicht, um den Durchschnitt durch den Zain zu treiben, was mittelst eines Excentricums von ⅜ Zoll, mit einer Geschwindigkeit von 250 Stücken in der Minute geschieht, da eine geschickte Hand den Zain in diesem Verhältniß vorschieben und ausstückeln lassen kann.

Das Ausglühen der Zaine während des Auswalzens wird in kupfernen Gehäusen bewerkstelligt, welche sich in Muffeln von feuerfestem Thon und Ziegelsteinen befinden; drei solche Muffeln sind in einem gemeinschaftlichen Ofen angebracht, der mit Anthracit gefeuert wird und die Muffeln rothglühend erhält; die Vertheilung und Regulirung der Hitze wird durch Register bewirkt. Diese Glühöfen haben eine neue Construction und sind sehr wirksam; bei der Anthracitfeuerung erspart man drei Viertel der Kosten welche die früher angewendete Holzfeuerung verursachte.

Das Beizen der Platten wird wie gewöhnlich dadurch bewirkt, daß man die Goldplatten in eine verkittete Büchse eingeschlossen, die Silberplatten aber in einer offenen Pfanne oder Schale der Hitze eines einfachen Ofens, der mit Holz gefeuert wird, aussetzt; das Trocknen und Sieben nach der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure wird sehr schnell durch ein sich drehendes Sieb bewirkt, von welchem ein Theil aus einem Paar verschlossener concentrischer Cylinder besteht, zwischen deren Wände Hochdruckdampf strömt. Die Platten mit einer hinlänglichen Menge von Sägespänen von leichtem Holz (z. B. von Linden) werden in den innern Cylinder gegeben, und es wird derselbe eine Zeit lang durch die Maschine in drehende Bewegung gesetzt. Alsdann wird die Thür geöffnet, und die Platten nebst Sägespänen finden nach und nach ihren Weg in das Drahtsieb, welches beide von einander trennt, während die Bewegung so lange fortdauert, bis die Trennung vollständig ist, worauf die Platten am Ende der Maschine herausgenommen werden. Mittelst einer Vorrichtung wird der Maschine eine geringe Neigung gegeben, wodurch sich die Platten nach dem Ende bewegen, wo sie herausgenommen werden.

Die Ränderungsmaschinen sind dieser Münze eigenthümlich und großentheils originell. Der Proceß wird durch eine ununterbrochene rotirende Bewegung sehr schnell und wirksam ausgeführt. Die Geschwindigkeit ist nach der Art der Münze verschieden, und es werden in der Minute 200 bis 800 Stück geränderlt und zugleich wesentlich unvollkommene Stücke ausgeschieden.

Digitized by Google

Die Operation welche man hier „Rändeln" nennt, hat jedoch nur den Zweck, den Rand der Münzen dicker zu machen und zu dem eigentlichen Rändeln vorzubereiten, welches mittelst des Prägeringes geschieht, der die Münzen beim Prägen umfaßt und die Verzierung oder Randschrift eindrückt.

Die zehn Prägewerke und die Rändelmaschine werden durch eine horizontale Hochdruck-Dampfmaschine betrieben, welche im Jahre 1838 nach dem Entwurfe und unter der Leitung des jetzigen Münzmeisters in der Werkstatt der Anstalt erbauet wurde.

Die Prägstöcke haben dreierlei verschiedene Größen; die größten werden zum Prägen von Silberdollars und doppelten Adlern (double eagles). — die zweite Art zu mittelgroßen Münzen, und die dritte zu Dimen und halben Dimen (10 und 5 Centsstücken) und zu 3 Centsstücken angewendet. Die erstern werden gewöhnlich mit einer Geschwindigkeit von 80 Stößen in der Minute, die letztern mit einer solchen von 104 Stößen betrieben.

Wenn alle Prägewerke in dem gewöhnlichen Verhältniß im Betriebe sind, so prägen sie in einem Tage (zu 9 Arbeitsstunden) 439,560 Münzstücke. Im Jahre 1853 waren einmal acht von diesen Pressen 22 Stunden im ununterbrochenen Betriebe und prägten während dieser Zeit 814,000 Stück verschiedener Art aus.

Diese Prägewerke wurden hauptsächlich in den Werkstätten der Hauptmünzen angefertigt. Sie besitzen mit den Pressen von Uhlhorn zu Grevenbroich am Rhein und von Thouellier zu Paris den Vortheil des „Progressionshebels," „Knies" oder des „Knebelgelenks," einer mechanischen Vorrichtung, die zu dieser Operation ganz besonders geeignet ist; in fast jeder andern Beziehung sind diese Prägewerke aber eigenthümlich eingerichtet, indem man ihre Construction schon seit 1836 zu verbessern bemüht war.

Um die Münzplatten in das Prägewerk und zwischen die Münzstempel zu bringen, wendet man sogenannte Zubringer an, und man hat zu dem Ende mancherlei Vorrichtungen ersonnen, von denen die sogenannte Schüttelbüchse nicht die unwichtigste ist, welche auf dem Princip beruht, daß sich Körper von ähnlicher Form in ähnlichen Lagen anordnen. Es ist dieß eine Büchse, deren Boden mit parallelen Vertiefungen von der Größe der Münzplatten versehen ist. Man gibt eine Anzahl der letztern in die Büchse, welche alsdann schnell in der Richtung der Vertiefungen geschüttelt wird, worauf sich die Platten in parallelen Reihen neben einander legen, um dann mittelst der Zuführröhre zu gehöriger Zeit zwischen die Stempel zu gelangen.

Digitized by Google

Eine der bemerkenswerthesten Vorrichtungen ist auch diejenige, mittelst welcher die geprägten Münzen gezählt werden, wenn man den Proceß „Zählen" nennen will, da die Vorrichtung eigentlich eine Meßmaschine ist. Ein Brett oder ein Trog von den erforderlichen Dimensionen wird nämlich durch eine Anzahl paralleler Metallplatten abgetheilt, welche vertical in derselben so befestigt sind, daß ihre Kanten dieselbe Höhe als die zu zählenden Münzen haben. Das Brett hat eine solche Länge, daß es einige Münzen mehr als die erforderliche Zahl von Stücken aufnehmen kann, die der Länge nach in die Reihen zu liegen kommen; es ist der Quere nach und rechtwinklich mit den Reihen getheilt — und an einem Punkt, einer bestimmten Zahl gegenüber, an Haspen aufgehängt. Ein solches Brett zählt z. B. 1000 Stück, d. h. es hat 25 parallele Vertiefungen oder Reihen, die so lang sind, daß jede 45 Stück aufnehmen kann; wirft man nun weit mehr Geldstücke auf dieses Brett, schüttelt es so lange bis alle Vertiefungen ausgefüllt sind und neigt es dann vorwärts, daß alle überflüssigen Stücke abfallen, so bleibt nur die von den Metallleisten gehaltene Schicht zurück; die geneigte Abtheilung wird alsdann zu fallen genöthigt und wirft nie mehr als die 45 Stück in der Länge einer einzelnen Reihe ab. Die ganze Operation wird in wenigen Secunden ausgeführt. Die sehr bedeutende Anzahl von Geldstücken, welche man während des letzten Jahres münzte, wurde fast ausschließlich von zwei Frauen gezählt, mit Beihülfe eines Mannes, der die gezählten Stücke zur Controle noch wog. Es wurde dieser Apparat von dem verstorbenen R. Dyer, Münzmeister zu New-Orleans, erfunden, von Hrn. Franklin Peale aber wesentlich sowohl in der Construction als Benutzung verbessert.

Die in den Münzen der Vereinigten Staaten angewendeten Waagen werden in der Werkstätte der Hauptmünze verfertigt (sie sind im Journal of the Franklin Institute vom Juli 1847 genau beschrieben); sie sind jetzt, außer den Aufzügen, gänzlich von einem Glasgehäuse umgeben, so daß sie weder vom Staube leiden, noch Luftströme darauf einwirken können.

Schließlich kann ich nicht umhin, auf die Bemerkungen zurückzukommen, welche der Münzmeister über die Leistungen der Frauen bei einigen Operationen in seinem Departement machte, dieselben sind, wie er versicherte, allen Fremden, welche die Münze besuchten, aufgefallen; nach seiner Erfahrung sind für alle Arbeiten, wozu keine große physische Kraft erforderlich ist, dagegen aber Genauigkeit und Rechtschaffenheit von erster Wichtigkeit sind, die Frauen den Männern vorzuziehen, da ihre moralischen Begriffe im Allgemeinen höher stehen als bei den Männern.

Digitized by Google

XXX.

Ueber Hohofen-Schlacken und Beschickung der Hohöfen nach stöchiometrischen Grundsätzen; von G. Lindauer, vormals Director der Horzuwitzer Eisenwerke.

Die geschmolzenen kieselsauren Verbindungen der Erden und Alkalien haben die Eigenschaft, die Oxyde der unedlen Metalle in beträchtlicher Menge aufzulösen und damit nach dem Erkalten verschiedenartig gefärbte, theils glas- theils porzellanartige Massen zu bilden. Diese durch Schmelzung hervorgebrachten Silicate sind es insbesondere, welche man Schlacken nennt.

Daß es die Kieselerde ist, welche die Metalloxyde und Erden in den höhern Temperaturen in Fluß bringt, wußte man zwar schon längst durch Erfahrung, allein auf den Grund des Erfolges hat Berzelius zuerst hingewiesen und dadurch neuen Aufschluß über die Theorie der Schlackenbildung gegeben. Die Verbindungen der Kieselerde mit den oxydirten Körpern lassen sich als Vereinigungen einer Säure mit einer oder mehrern Basen betrachten. Es zeigt sich aber in dem Verhalten der Silicate in der Schmelzhitze eine sehr große Verschiedenheit, die theils von der Beschaffenheit der Base, theils von dem Sättigungszustande derselben mit der Kieselerde abhängig ist. Einige Basen bilden leichtschmelzbare Silicate, andere erfordern einen viel höhern Grad der Temperatur zum Flüssigwerden.

Die meisten Oxyde von den eigentlich sogenannten Metallen geben leichtschmelzbare Silicate. Unter den Silicaten der Erden kommen bei den Schmelzprocessen am häufigsten das der Kalk-, Thon- und Bittererde vor, zuweilen auch das der Baryterde. Die Silicate der Thonerde zeichnen sich vorzüglich durch ihre große Strengflüssigkeit aus; diejenigen der Kalk- und Baryterde scheinen in dieser Hinsicht nicht sehr verschieden zu seyn. Silicate welche mehrere Basen enthalten, sind leichtflüssiger, als die Silicate mit einer einzigen Base, so daß man häufig in den Fall kommt, die Schmelzbarkeit eines Silicates durch ein anderes zu befördern. Aber nicht allein — wie schon erwähnt — von der Beschaffenheit der Base, sondern auch von ihrem Sättigungsverhältnisse mit der Kieselsäure ist die Schmelzbarkeit eines Silicates abhängig.

Die Subsilicate sind sämmtlich strengflüssiger als die Singulosilicate; diese sind aber, wenigstens in den meisten Fällen, etwas strengflüssiger

Digitized by Google

als die Bisilicate; letztere aber leichtflüssiger als die Trisilicate und als alle Silicate, in welchen die Kieselerde noch mehr vorherrschend wird.

Es ergibt sich hieraus vorläufig, daß es bei der Reduction der Eisenerze vorzüglich darauf ankommt, Silicate zu bilden, welche bei dem Grade der Temperatur, in welchem die Operation stattfindet, in einen flüssigen Zustand gebracht werden können, ohne daß dieser Flüssigkeitszustand durch Eisenoxydulsilicat veranlaßt wird, weil dadurch ein großer Theil des Eisengehaltes verloren gehen, und dasselbe zugleich durch Entkohlung des gebildeten Roheisens störend auf den Ofenbetrieb mittelst Bildung von Stabeisen-Ansätzen einwirken würde.

Seit man sich über die Wirkungsart der Kieselerde bei der Schlackenbildung einen genügenden Aufschluß verschafft hat, ist es auch leichter geworden, sich über die Auswahl und über die Menge der Zuschläge beim Verschmelzen der Eisenerze Rechenschaft zu geben, und es gelten über die Beschickungsverhältnisse folgende Erfahrungssätze:

I. Erzen, die viel Thonerde in der Mischung enthalten, müssen Zuschläge gegeben werden, bei welchen sich die Schlacke mehr einem Silicate als einem Bisilicate nähert.

II. Enthalten die Erze mehr Kalk- und Bittererde als Thonerde, so sind die Zuschläge in der Regel so zu wählen, daß die Schlacke sich eher der Zusammensetzung eines Bisilicates nähert, obgleich sie auch schon ein Trisilicat seyn kann.

III. Erze, die viel Manganoxyd oder Oxydul enthalten, müssen immer so beschickt werden, daß die Schlacke ein Trisilicat wird, weil sie sonst zu flüssig ausfällt und das vollständige Eisenausbringen aus den Erzen verhindert.

IV. Erze, die in überwiegender Menge Kieselerde enthalten, sind sehr strengflüssig und geben weißes Roheisen mit sehr eisenoxydulreicher Schlacke, daher ein geringeres Ausbringen, weil ein Theil des Eisens zur Schlackenbildung nöthig ist. Solche Erze müssen Kalkzuschläge erhalten und zwar um so stärkere, je größer die Menge der beigemischten oder beigemengten Kieselerde ist. Enthalten sie außer der Kieselerde zugleich noch Thonerde, so leistet der reine Kalkstein die besseren Dienste.

Wären sie aber von Thonerde ganz frei, so würde ein thonhaltiger Kalk in den meisten Fällen den Vorzug verdienen, weil er eine Verminderung des Flußzusatzes zuläßig macht und doch zugleich den Zweck erreichen läßt, eine Schlacke von der gehörigen Consistenz zu erzeugen.

Digitized by Google

Die Flüsse oder Zuschläge, welche die Eisenerze, wenn sie nicht für sich schmelzbar sind, erhalten müssen, sind also nur in den beiden Fällen wirkliche Flüsse oder die Schmelzbarkeit des Erzes befördernde Mittel, wenn das Erz wegen seiner Zusammensetzung kieselerdige Zuschläge erfordert, oder wenn der Kieselerdegehalt stark überwiegend ist. In allen andern Fällen wirken sie der zu großen Leichtflüssigkeit des Erzes, nämlich der Bildung einer an Eisenoxydul reichen Schlacke, entgegen, und bewirken daher eine größere Strengflüssigkeit und eine damit in Verbindung stehende leichtere Reducirbarkeit des Eisenoxyds.

Von der richtigen Wahl und von dem gehörigen Verhältnisse der Zuschläge hängen der gute Gang der Schmelzbarkeit und der größere oder geringere Vortheil beim Betriebe wesentlich ab. Durch ein zu großes Verhältniß der Zuschläge wird der Zweck derselben aus demselben Grunde verfehlt, aus welchem der Zuschlag überhaupt angewendet wird. Dieß Verhältniß genau zu bestimmen, ist schwierig, weil es genau genommen nach dem Gange des Ofens, selbst bei einerlei Erzen, verschieden seyn sollte; in der Regel pflegt man aber das durch die Erfahrung aufgefundene und bei einem mittlern guten Gange des Ofens bestimmte Verhältniß des Zuschlages zum Erze unveränderlich beizubehalten.

Diese von Karsten und andern Metallurgen ausgesprochenen Grundsätze über die Beschickung der Eisenerze und über die zweckmäßigste Zusammensetzung der entfallenen Schlacken haben allerdings ein großes wissenschaftliches Interesse, allein sie sind viel zu allgemein gehalten, um von ihnen in speciellen Fällen Anwendung machen zu können. Sie gründen sich ferner, was die Schmelzbarkeit anlangt, auf schon gebildete Silicate — Schlacken — und geben kein Mittel an die Hand, um die Anordnung einer Beschickung im Vorhinein treffen zu können; gewiß kann es nur reiner Zufall seyn, wenn eine nach stöchiometrischen Regeln angeordnete Beschickung auch eine Schlacke von gleicher Zusammensetzung liefert. Umgekehrt, hat die Erfahrung nicht gezeigt, daß Schlacken von bestimmter stöchiometrischer Zusammensetzung nothwendig das Resultat einer zweckmäßigen Beschickung und eines guten Schmelzganges sind, aber sie lehrt andererseits eben so entschieden, daß Schlacken dieser Art nicht gerade vorzugsweise strengflüssiger als andere sind.

Berthier, Sefström und neuerlich Plattner haben über die Schmelzbarkeit verschiedener Silicate Versuche angestellt, welche für praktische Zwecke sehr schätzenswerth sind, und es scheint, daß die Analyse sie zur Synthese geführt habe. Diese Experimentatoren gingen nämlich a priori zu Werke, indem sie verschiedene Silicate zusammensetzten, deren Schmelzbarkeit untersuchten und gegen einander verglichen. Plattner insbesondere

Digitized by Google

stellte umfassende Versuche an, bei welcher Temperatur verschiedene Silicate sich bilden und schmelzen.

Für den Eisenhüttenmann sind die Versuche mit Kalk- und Thonerdesilicaten von besonderem Interesse, denn die Kalk- und Thonerde in Verbindung mit der Kieselerde bilden beinahe immer den Hauptbestandtheil eines Eisenerzes, während die Talk- und Barytерde, sowie das Manganoxydul und Oxyd sich wohl in den meisten Eisenerzen zwar vorfindet, allein selten in solcher Quantität, daß ihr Einfluß auf die Schmelzbarkeit der Silicate wesentlich genannt werden könnte. Man kann daher den Einfluß dieser Bestandtheile auf die Schlackenbildung vernachlässigen, zumal auch nicht alle Kieselerde in Rechnung genommen werden kann, welche einem Hohofen überhaupt aufgegeben und zur Schlackenbildung verwendet wird. So ist die Kieselerde ein wesentlicher Bestandtheil des Aschengehaltes eines Brennmateriales, und dem letztern auch mechanisch als Sand beigemengt; endlich geben Schacht und Gestelle eines Hohofens, hauptsächlich aus Kieselerde bestehend, einen, wenn auch geringen Theil der letztern, zur Schlackenbildung ab. Die angeführten Basen wirken übrigens in ihren Verbindungen mit Kalk- und Thonerde nur schmelzbefördernd.

Berthier's Versuchen zufolge liegen die schmelzbarsten Verbindungen der Kieselerde mit der Kalk- und Thonerde innerhalb der Gränzen

$$CS + AS \text{ und } CS^2 + AS^2.$$

Die Gemenge sind dabei um so schmelzbarer, je mehr sie sich der Zusammensetzung $CS^2 + AS$ nähern. Ist die Kalkerde zum Singulosilicate verbunden, so erfolgt nach Berthier zwar auch noch eine Schmelzung, sie ist jedoch weniger leicht, als wenn die Kalkerde zum Bisilicat verbunden ist. Thonarten die am meisten Thon enthalten, nähern sich dem Thonerdebisilicat; wenn diesen also Kalkerde in den Gränzen von Singulosilicat bis Bisilicat zugesetzt wird, so werden sie immer leicht in Fluß kommen, aber noch leichter, wenn ihnen noch ein Zusatz von Kieselerde innerhalb der Gränzen S und S^3 gegeben wird.

Die unter der Leitung Sefströms zu Fahlun angestellten Schmelzversuche gaben folgende Resultate:

I. CS konnte nicht zum Schmelzen gebracht werden;

II. CS^2 war vollständig geschmolzen;

III. CS^3 schmilzt leichter als CS^2;

IV. AS und AS^2 sinterten nur zu einer harten Masse zusammen;

V. $CS + 2AS$ gab ein gut geflossenes grünes Glas. Dieses Silicat besteht aus:

42,62 Kieselerde mit			22,15 Sauerstoff,
25,84 Kalkerde „	7,28	} =	22,15 „
31,54 Thonerde „	14,77		

Digitized by Google

VI. $CS^2 + 2AS^2$ ſchmolz leicht zu einem dichroitfarbigen Glaſe und dieſes Silicat iſt zuſammengeſetzt aus:

Kieſelerde	= 59,77 mit		31,06 Sauerſtoff
Kalkerde	= 18,12 „ .	5,18×2	= 31,06 „
Thonerde	= 22,11 „ .	10,35×2	
	100,00.		

Die Zuſammenſetzung dieſes Silicates entſpricht aber auch der Formel:

$$CS^3 + AS^{1/2}.$$

VII. $CS^3 + 2AS^3$ verhielt ſich etwas ſtrengflüſſiger und beſteht aus:

69,02 Kieſelerde mit			35,87 Sauerſtoff
13,95 Kalkerde „ 3,99 daher	3,99×3	= 35,88	„
17,03 Thonerde „ 7,97 „	7,97×3		
100,00.			

VIII. $CS^2 + AS^2$ gab ein gutgeſchmolzenes blaugrünes Glas.

Plattner in Freiberg ſtellte über die Hitzgrade, welche zur Bildung verſchiedener Silicate nöthig ſind, umfaſſende Verſuche an, von denen nur jene Reſultate hier aufgeführt werden, welche für den vorliegenden Zweck von beſonderem Intereſſe ſind. Es führt dieſer Experimentator ausdrücklich an, daß der Schmelzpunkt der bereits gebildeten Silicate immer niedriger liege als der Hitzgrad, bei welchem ſich die Silicate bilden. Nach ihm bildet ſich

	CS^2	bei	einer	Temperatur	von 2150° C.
	CS^3	„	„	„	„ 2100
	AS^2	„	„	„	„ 2400
	AS^3	„	„	„	„ 2400
$CS + AS$		„	„	„	„ 1918
$CS^2 + AS^2$		„	„	„	„ 1950.

Die Reſultate dieſer drei Experimentatoren ſtimmen darin überein: unter allen Zuſammenſetzungen der Kieſel-, Kalk- und Thonerde ſind in der Regel jene die leichtſchmelzbarſten, welche zwiſchen

$$CS^2 + AS^2 \text{ und } CS + AS$$

liegen; eine Ausnahme macht die Verbindung

$$CS^3 + AS^{1/2}$$

und ohne Zweifel ſind noch mehrere außerhalb dieſen Gränzen liegende Verbindungen vorhanden, welche ebenfalls leichtſchmelzbar ſind.

Alle dieſe Verbindungen werden leichtflüſſiger, wenn Mangan in die Verbindung tritt, und ſie werden um ſo leichtflüſſiger, je ſtärker der Mangangehalt in der Verbindung iſt; es können daher an und für ſich ſehr ſtrengflüſſige Silicate leichtflüſſig gemacht werden.

Digitized by Google

Die verkohlten Brennstoffe, welche in den Hohöfen angewendet werden, entwickeln unter übrigens gleichen Umständen so ziemlich die gleichen Wärme-Effecte, und es ist auch nicht wohl anzunehmen, daß durch die Anwendung unverkohlter Brennstoffe, als Holz, Steinkohlen und Torf, ein geringerer Wärme-Effect in der Verbrennungs-Zone eintrete, denn die Verkohlung dieser rohen Brennstoffe muß nothwendig schon erfolgt seyn, bevor sie die Reductionszone durchlaufen haben und durch weitere Zonen in die Verbrennungs-Zone gelangt sind.

Man hat es daher immer nur mit verkohlten Brennstoffen zu thun, wenn von dem Temperatur-Maximum eines Hohofens die Rede ist, obgleich nicht übersehen werden darf, daß durch die Anwendung unverkohlter Brennstoffe in den höhern Regionen eines Hohofens sehr zu berücksichtigende Modificationen eintreten.

Für Holzkohlen hat Th. Scheerer das wahrscheinliche Temperatur-Maximum eines Hohofens für kalten und warmen Wind berechnet, und es enthält die nachfolgende Tabelle die Resultate dieser Berechnung für die verschiedenen Erwärmungs-Grade der Gebläseluft.

für t =	0	100	150	200	250	300	350	400°
wird P =	2656	2758	2809	2860	2911	2962	3023	3064°

Dieses Temperatur-Maximum zu erreichen, wird in der Praxis allerdings nur annähernd gelingen. Es mag nun dieses Temperatur-Maximum seyn welches es will, so steht doch so viel fest, daß diesem der Schmelzgrad der stöchiometrischen Verbindung der Beschickung angemessen seyn muß. Würde nämlich die Verbindung der Erdarten zu ihrer Schmelzung einen Temperatur-Grad erfordern, der dem Temperatur-Maximum im Hohofen sehr nahe kommt oder es gar erreicht, so würde im erstern Falle nothwendig die geringste Störung im Betriebe den Ofen in Gefahr setzen, im zweiten Falle aberden Betrieb überhaupt unmöglich machen.

Die Zusammensetzung der Erdarten in der Beschickung muß daher im Allgemeinen so gewählt werden, daß man eine Verbindung erhält, deren Schmelzpunkt dem Temperatur-Maximum des Hohofens und dem zu erzeugenden Producte angemessen ist, jedenfalls aber auch bedeutend höher ist, als der Schmelzpunkt des Roheisens, um die Bildung einer eisenoxydulreichen Schlacke zu verhindern. Je mehr unter der letztern Berück-

Digitized by Google

sichtigung der Schmelzpunkt unter dem Temperatur-Maximum des Hohofens liegt, desto höher kann der Satz geführt werden, um so geringer wird der relative Kohlenverbrauch, um so größer aber auch die Wahrscheinlichkeit weißes Roheisen zu erblasen. Bei zwei in ihren Schmelzpunkten von einander verschiedenen Silicat-Verbindungen wird diejenige zur Erzeugung eines grauen Roheisens günstiger seyn, welche den höhern Schmelzpunkt erfordert, vorausgesetzt daß derselbe nur in angemessener Entfernung unter dem Temperatur-Maximum liegt.

Je richtiger überhaupt ein Silicat angeordnet ist, um so eisenoxydulärmer wird die Schlacke entfallen, daher um so größer das Ausbringen und um so geringer die Reduction der Metalloide, durch welche die Qualität des Roheisens nothleidet.

Bei der Wahl eines Silicates ist die Beschaffenheit des Brennstoffes mitentscheidend; während bei Holzkohlen das Silicat immerhin beliebig zwischen

$$CS^2 + AS^2 \text{ und } CS + AS$$

gewählt werden kann, hat doch die Erfahrung gelehrt, daß die günstigste Verbindung jene von

$$CS^2 + AS$$

oder eine nahe mit ihr übereinstimmende sey. Anders ist es bei der Anwendung von mineralischem Brennstoff und wahrscheinlich auch dem Torf. Beide enthalten in der Regel größere Aschenmengen als die Holzkohle, und in dieser in den meisten Fällen Schwefeleisen und schwefelsauren Kalk; der erstere aber überdieß noch mechanisch beigemengte Schwefeltheile, und alle diese Schwefelantheile können nur durch einen vermehrten Kalkzuschlag in die Schlacke geführt werden. Man muß daher ein Silicat wählen, das bei großem Kalkgehalte noch den nöthigen Grad von Leichtflüssigkeit besitzt, und es dürfte die Verbindung

$$CS + AS$$

oder eine sich ihr nähernde zu einem guten Erfolge führen.

Bei der Anwendung von mineralischem Brennstoffe — und es ist anzunehmen auch bei jener von dem Torfe — kann es zur Vermeidung eines auffallend großen Kalkzuschlages, wodurch die Beschickung nur ärmer wird, sehr zweckdienlich seyn, einige Procente Mangan-Oxyd oder Oxydul in die Beschickung aufzunehmen, und es wird dieß mit um so größerem Vortheil geschehen, wenn ein oder das andere zu verschmelzende Erz manganhaltig ist.

Jedem Hüttenmann kann daher eine genaue Analyse der zu verhüttenden Eisenerze und des Kalkes nicht genug empfohlen werden; eben so

Digitized by Google

nothwendig und unentbehrlich ist für ihn aber auch die Kenntniß von der Berechnung und den Eigenschaften jener Silicate, die bei dem Hohofenprocesse von besonderem Einflusse sind, weil er nur durch sie in den Stand gesetzt wird, einen bereits bestehenden Betrieb mit Erfolg und rationell weiter zu führen, einen erst beginnenden mit Vertrauen zu eröffnen; beide im Verein machen es ihm möglich, auf dem kürzesten Wege zu einer richtigen Consequenz im Betriebe zu gelangen. Wie oft ereignet sich der Fall, daß Erze, die man zur Verschmelzung ungeeignet glaubt, doch mit Vortheil verschmolzen werden können, daß kalkhaltige Erze zur Verminderung des Kalkzuschlages und manganhaltige zur Beförderung der Leichtflüssigkeit nicht in gehörigem und richtigem Maaße angewendet wurden!

Keinesfalls darf aber die Sauerstoff-Verbindung des Eisens in einem Erze übersehen werden; zur Erzielung gleicher Resultate bezüglich der Beschaffenheit des zu erblasenden Roheisens dürfen nur Oxyde durch Oxyde, nicht aber Oxyde durch Oxydule, oder wenn dieß doch geschieht, in nur geringem Maaße ersetzt werden. Selbst geröstete Oxydule sind hievon nicht ausgenommen.

In den Horzuwitzer Eisenwerken kommen gewöhnlich sechs bis acht verschiedene Eisenerze zur Verhüttung, und es sind diese theils Oxyde, theils Oxydule, und diese insbesondere von hohem Eisengehalte; in allen diesen Erzen ist die Kalkerde nur äußerst gering vertreten, der ziemlich entfernte Kalkstein aber nicht unbedeutend thonhaltig.

Eine — längere Zeit in dem einen Hohofen — verschmolzene Beschickung von 16 Proc. Kalkzuschlag gab unausgesetzt sehr günstige Resultate, sowohl in Beziehung auf den relativen Kohlenverbrauch, als auch das Ausbringen und die Qualität des Roheisens, weßwegen diese Beschickung auf ihre Silicat-Verbindung berechnet wurde. Sie enthielt der Analyse zufolge:

an Kieselerde = 26,090 Gewichtstheile,
„ Kalkerde = 12,635 „
„ Thonerde = 15,500 „

mit einem äußerst geringen Antheil von Manganoxyd.

In 100 Theilen dieser Verbindung sind daher enthalten:

Kieselerde	= 48,114 mit	. . .	25,000	Sauerstoff.
Kalkerde	= 23,301 „	6,657×2	= 26,695	„
Thonerde	= 28,585 „	13,381×1		
	100,000.			

Da der Sauerstoffgehalt der Kalkerde in jenem der Thonerde zweimal enthalten ist, und die Summe des doppelten Sauerstoffgehaltes der Kalk-

Digitized by Google

erde und des einfachen der Thonerde nur wenig verschieden von jenem der Kieselerde ist, so kann dieses synthetische Silicat füglich als eine Verbindung von der Form

$$CS^2 + AS$$

betrachtet werden.

Während die Beschickung des ersten Horzuwitzer Hohofens auf Grundlage früherer Erfahrungen, mithin empirisch, erfolgt war, wählte man nun für den zweiten Hohofen eine Beschickung nach stöchiometrischen Grundsätzen und zwar aus Erzen bestehend, welche der erste Hohofen bislang zum Theil nicht verschmolzen hatte, bei einem Kalkzuschlage von 18 Proc.

Die Beschickung enthielt:

an Kieselerde	= 25,595	Gewichtstheile,
„ Kalkerde	= 10,460	„
„ Thonerde	= 14,875	„

In 100 Theilen dieser Erdarten waren daher enthalten:

Kieselerde	= 50,25	mit . . .	26,11	Sauerstoff,
Kalkerde	= 20,54	„ 5,87×2	= 25,31	„
Thonerde	= 29,21	„ 13,69×1		
	100,00.			

Auch diese Verbindung, welche ebenfalls der Form

$$CS^2 + AS$$

nahekommt, gab sehr günstige Resultate, wobei noch zu bemerken ist, daß der Manganoxyd-Gehalt etwas größer war, als bei der Beschickung des ersten Hohofens.

In den beiden speciellen Fällen war die Differenz zwischen dem durch die Analyse nachgewiesenen Eisengehalte der Gattirung und dem wirklichen Ausbringen im Großen durchschnittlich $3\frac{1}{2}$ Proc., obwohl das erblasene Roheisen ausschließlich zum Gießerei-Betriebe verwendet wurde, und es darf daher wohl mit Recht das Schmelzresultat ein um so günstigeres genannt werden, als bei dem totalen Ausbringen von 28—29 Proc. an Eisen, per 100 Pfd. gußfähigen Roheisens durchschnittlich nur 115 bis 120 Pfd. weicher Holzkohlen, von denen ein Kubikfuß 7 Pfd. wiegt, verbraucht wurden.

Wiederholte Versuche mit verschiedenen Beschickungen von ähnlicher Zusammensetzung führten immer dieselben Erfolge herbei; sobald aber ein Oxyd durch ein — selbst vorzüglich geröstetes — Oxydul ersetzt wurde, zeigte zwar der Ofengang nicht die mindeste Veränderung, das graue, für den Gießereibetrieb vorzüglich geeignete Roheisen ging aber in weißes

Digitized by Google

über, welches ein treffliches Material zu der Stabeisenbereitung abgab, weil es bei Gaargang erblasen war.

Ein mehr als siebenjähriger Betrieb auf den Horzowitzer Eisenwerken hat zur Genüge dargethan, wie höchst wichtig die stöchiometrische Anordnung der Beschickung ist, welche günstige Resultate durch sie ermöglicht werden, wenn man nur mit dem Verhältnisse der zu verschlackenden Erdarten einer Beschickung innerhalb der Gränzen

$$CS^2 + AS^2 \text{ und } CS + AS$$

bleibt.

Jene Hüttenmänner, welche der Empirie huldigen und alle wissenschaftlichen Begründungen als theoretische Spielereien betrachten und verwerfen — und es gibt deren noch viele — erlangen die Kenntniß der zu ihrer Verfügung stehenden Schmelzmaterialien nur auf Kosten des Betriebes, und oft auch gar nicht, es bleibt ein wirklich eintretender günstiger Erfolg zumeist ein Werk des Zufalles.

XXXI.

Die Newark-Zinkwerke in der nordamerikanischen Provinz Jersey. (Anwendung des Rothzinkerzes und Franklinits zur Zinkweiß-Fabrication.)

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Decbr. 1854, S. 462.

Zink ist ein weit sparsamer über die Erdoberfläche verbreitetes Metall als die übrigen, allgemein angewendeten. In Europa haben Oberschlesien, Russisch-Polen, Westphalen und Rheinland, so wie Belgien die Hauptproduction, und es wird von da aus auch der amerikanische Markt versorgt, obgleich neuere Untersuchungen herausgestellt haben, daß in einem der östlichen Staaten dieses großen Landes ungeheure Zinkerz-Lagerstätten vorhanden sind. Auf der Londoner Ausstellung im Jahre 1851 befand sich ein schönes Stück von dem amerikanischen Erz in einer Masse von etwa 16,000 Pfd. Gewicht, nebst mehreren daraus erzeugten Producten. Diese Erzmasse erregte in hohem Grade die Aufmerksamkeit der Mineralogen, nicht allein als ein sehr schönes Exemplar, sondern auch wegen des sie begleitenden „Franklinits." Das Erz und die Fabricate waren von der New-Jersey-Bergwerks-Compagnie eingesendet, welche übrigens damals noch keine genügenden Erfolge bei ihren Fabrikprocessen gehabt hatte.

Digitized by Google

Seitdem wurde die Compagnie neu organisirt und an der Spitze derselben steht jetzt Hr. C. E. Detmold, ein wissenschaftlich gebildeter Ingenieur, welcher den Bergbau wieder in guten Betrieb gebracht und in Newark zur Zugutemachung des Erzes bedeutende Hütten und Fabriken angelegt hat. Prof. Wilson besuchte die Zinkbergwerke im Anfang des Sommers 1854 und später, in Begleitung des Hrn. Detmold, die Anlagen in Newark, welche er wie folgt, beschreibt.

Das Erz, Rothzinkerz, [16] wird in der Sussex-Landschaft im Staate New-Jersey, etwa 50 englische Meilen von New-York, auf einem regelmäßigen Lager oder Lagergang von 9 Fuß Mächtigkeit gewonnen. Unmittelbar im Liegenden befindet sich ein 12 Fuß mächtiges Lager von Franklinit, der in kleinen Krystallen in einem Teige von Rothzinkerz, fast zu gleichen Theilen vorkommt. Dieses Lager hat ein regelmäßiges Fallen von 80°, und liegt unmittelbar auf Gneis und sein Hangendes besteht aus einem mehr oder weniger mächtigen Lager von sehr krystallinischem Kalkstein. Die Bergbaukosten sind verhältnißmäßig wohlfeil, indem die ziemlich hoch vorkommenden Erze nur 2 Dollars per Tonne kosten, die Transportkosten nach Newark aber, theils zu Lande, theils zu Wasser, $4\frac{1}{2}$ Doll. betragen, die Tonne Erz auf den Werken also $6\frac{1}{2}$ Doll. kostet. Dort beginnt die Fabrication, bis jetzt nur auf einen Artikel, das Zinkweiß, beschränkt, welches bereits häufig statt des Bleiweißes angewendet wird. Obgleich bedeutende Mengen metallisches Zink in die Vereinigten Staaten eingeführt werden, so ist doch noch kein Versuch gemacht worden, die erwähnten Erze zu diesem Zweck zu reduciren. Das die kleinen Franklinit-Krystalle enthaltende Rothzinkerz bildet pulverisirt und mit Oel angerieben, eine dunkelbraune Farbe, nach welcher in der letztern Zeit bedeutende Nachfrage war, da sie einen wohlfeilen und sehr zweckmäßigen Anstrich für Eisen bildet. [17]

Die Darstellung des Zinkweißes aus dem Rothzinkerz wird auf folgende Weise bewerkstelligt: Zuvörderst wird das Erz unter einem Poch-

---

[16] Rothzinkerz ist Zinkoxyd, durch kleine Antheile von Manganoxyd und Eisenoxyd gefärbt.

[17] Der Franklinit, welcher bisher nur bei Sparta und Franklin in New-Jersey, und nie ohne Begleitung des Rothzinkerzes angetroffen wurde, besteht nach Abich's Analyse aus 68,88 Eisenoxyd, 18,17 Manganoxyd, 10,81 Zinkoxyd, 0,40 Kieselerde, 0,73 Thonerde, nebst Spuren von Talkerde und Cadmium. — Die Krystallformen, in denen der Franklinit am häufigsten angetroffen wird, sind das Oktaëder, Rhombendodekaëder, Triakisoktaëder und Leucitoëder. Meist kommt derselbe derb, in Körnern eingesprengt, vor. Härte: etwa die des Feldspaths. Farbe: eisenschwarz. Strich: röthlichbraun. Glanz: unvollkommen metallisch. Undurchsichtig und magnetisch. Spec. Gew.: 5,0—5,1. A. d. Red.

Digitized by Google

werke zerpocht und gelangt dann zu zwei Paaren gußeiserner Walzen, durch die es bis zur Feinheit des großen Sandes zerquetscht wird. Dann wird es ungefähr mit einem Drittel seines Gewichts durchgesiebter Staubkohlen von den Rhode-Island Steinkohlenwerken vermengt, worauf es für den Ofen vorbereitet ist. Die Oefen haben die Form einer langen Muffel; sie haben einen Rost an dem einen Ende, auf welchem ein Feuer von Anthracit unterhalten wird und an dem entgegengesetzten Ende eine Oeffnung mit einer eisernen Thür, welche verschlossen gehalten wird, außer wenn man den Ofen chargirt, und die Chargen umrührt. Jede Charge besteht aus 800 bis 900 Pfd. des Gemenges, und zu deren Verarbeitung sind etwa acht Stunden erforderlich, so daß also in 24 Stunden drei Chargen gemacht werden. Der Betrieb dauert Tag und Nacht und wird auch Sonntags nicht unterbrochen. Feuerthüren und Aschenkasten werden verschlossen gehalten, und durch ein Ventilatorgebläse gelangt eine große Luftmenge in den Aschenkasten und unter den Rost. Ein kleiner Theil der Flamme zieht durch die Muffel, auf deren Sohle die Charge (Erz und Kohle) liegt, der übrige Theil wird durch die Canäle geführt, welche möglichst viel von dem Aeußern der Muffel einnehmen, die aus feuerfesten Ziegelsteinen construirt ist. Der Ofen wird in einer lebhaften Kirschrothhitze erhalten. Etwa zwei Stunden nach dem Eintragen der Charge beginnt dieselbe Zinkoxyd-Dämpfe zu entwickeln, welche vier bis fünf Stunden lang stufenweise zunehmen, während welcher Periode ein Arbeiter das Gemenge zuweilen mit langen eisernen Rechen durchrührt. In etwa acht Stunden oder früher noch, wenn das Erz fein zerquetscht war, hören die Zinkdämpfe auf, die Charge wird dann aus der Muffel herausgezogen und eine neue hineingetragen, welche vorher auf dem Ofengewölbe getrocknet worden ist. Die Oefen liegen in Reihen von zwölfen aneinander. Die Muffeln stehen mittelst senkrechter gußeiserner Röhren von 18 Zoll Durchmesser mit einer großen horizontalen Hauptröhre von 3 Fuß Durchmesser in Verbindung. An der Verbindungsstelle zwischen diesen senkrechten Röhren und den Muffeln ist eine Oeffnung gelassen, durch welche heiße Luft einströmt, die den Zweck hat, die Zinkdämpfe, welche die Muffel verlassen, vollständiger zu oxydiren.

Am Ende der horizontalen Hauptröhre ist ein kräftiges Ventilatorgebläse in einem sehr schnellen Betriebe; seine Wirkung ist eine doppelte, indem es die Dämpfe aus dem Ofen zieht, und sie in der Röhre nach einem andern Theil des Gebäudes treibt, welcher das Catching-house (Auffang-Haus) genannt wird. In demselben sind ungeheure Säcke von baumwollenem Zeuge horizontal in Reihen aufgehängt und an ihnen sind viele engere Säcke senkrecht angebracht, deren offene Enden nach dem

Digitized by Google

Boden gehen. Die großen Säcke sind ungefähr 5 Fuß weit und 150 Fuß lang, während die kleinern nur 18 bis 24 Zoll im Durchmesser haben. Das Zinkoxyd und die es begleitenden Gase werden in den, aus starkem Kesselblech angefertigten Röhren hinreichend abgekühlt, daß sie die baumwollenen Säcke nicht mehr entzünden können, durch deren Maschen die Gase schnell entweichen, während das Oxyd zurückbleibt. Die Säcke werden alle zwei Stunden ausgeschüttelt, wobei das darin gesammelte und ihren Seiten anhaftende Oxyd auf den Boden niederfällt; dasselbe wird dann in andere Säcke gefüllt und in großen Kästen aufbewahrt.

Es wird entweder trocken, in Fässern, welche 200 Pfd. enthalten, oder mit Leinöl zu Farbe angerieben, in den Handel gebracht. Obgleich das Zinkoxyd im trocknen Zustande vollkommen weiß ist, so zeigt es doch häufig im Gemisch mit Leinöl und im Licht, eine grünliche Farbe. Dieß rührt wahrscheinlich daher, daß die Oxydation unvollkommen war, und daß ein kleiner Theil von Suboxyd hinreicht, um diese nachtheilige Färbung hervorzubringen.[18] Hr. Detmold glaubte diesem Umstand dadurch abhelfen zu können, daß man das Oxyd auf eine gelinde Rothglühhitze bringt und dann zur vollständigen Oxydation einen Luftstrom darüber leitet; es ist ihm auch auf diese Weise die Darstellung der schönsten weißen Farbe (im trocknen Zustande?) vollkommen gelungen. Es können jetzt in dem Werke wöchentlich etwa 50 Tonnen Oxyd dargestellt werden.

Der Rückstand, welcher hauptsächlich aus Eisen-, Mangan- und Zinkoxyd besteht, die von dem theilweise zersetzten Franklinit herrühren, wurde von Hrn. Detmold mit sehr gutem Erfolg auf das trefflichste Roheisen zu Gute gemacht. Dasselbe hat die größte Aehnlichkeit mit dem sogenannten Spiegeleisen, welches aus den Spatheisensteinen des Siegener Landes erblasen wird. Es hat große und glänzende Flächen oder Blätter, ist zuweilen schön krystallisirt und so hart, daß es leicht Glas schneidet. Es enthält volle 5 Procent Kohle und fast ebenso viel Mangan, und es wird daraus ein eben so treffliches Stabeisen, als vorzüglicher Stahl dargestellt.

Auf dieselbe Weise wie die Rückstände von der Zinkweiß-Fabrication, wird auch der Franklinit reducirt, welcher bis jetzt für sich allein fast gar nicht verwerthet wurde.

---

[18] Diese Färbung des Leinöls wird offenbar durch eine Spur von Cadmiumsuboxyd veranlaßt. A. d. Red.

Digitized by Google

XXXII.

Verfahren zur Fabrication der flüssigen Kohlenwasserstoffe und des Paraffins, von Paul Wagenmann [19], Ingenieur zu Bonn in Rheinpreußen; patentirt in England am 20. Decbr. 1854.

Diese Erfindungen bestehen darin, daß man die Kohlen oder bituminösen Schiefer in wallnußgroße Stücke zerbricht und sie, falls sie Schwefel enthalten, mit Kalkwasser besprengt. Alsdann werden sie auf einen Trockenofen, welcher folgendermaßen construirt ist, gebracht: ein Raum, z. B. 200 Fuß lang und 20 Fuß breit, ist von 2 Fuß hohen Mauern, welche 4 Fuß von einander liegen, durchkreuzt, und diese Mauern sind unter einander überwölbt; über die Gewölbe bringt man die Schiefer zum Trocknen, unter dieselben aber die glühende abdestillirte Schieferasche aus den Retorten, damit sie ihre Wärme an die Gewölbe abgibt und so die Schiefer trocknet.

Nachdem die Kohle oder Schiefer getrocknet sind, destillirt man sie in Retorten, welche insofern von den Gasretorten verschieden sind, daß die Destillationsproducte an dem Ende, welches dem Rost entgegengesetzt liegt, abgeführt werden. Ueber jedem Feuer liegen zwei Retorten, jede ungefähr 8 Fuß lang, 2 Fuß breit, mit 5 zölligem Abzugsrohr. Das Feuer geht unter den Retorten durch, und wird auch unter denselben zum Kamin abgeführt.

Der Erfinder zieht es vor, Oefen von acht Feuern mit sechzehn Retorten, rund um einen Kamin liegend, anzulegen, wobei die Flamme von einem Feuer zum anderen geführt werden kann und die Retorten einer zunehmenden Hitze unterworfen sind. Die Destillations-Producte von den sechzehn Retorten ziehen in ein eisernes Rohr von 80 Fuß Länge und 2 Fuß Durchmesser, welches von außen beständig mit kaltem Wasser umgeben ist. Nachdem die Gase diese Röhre passirt haben, treten sie in große eiserne Cylinder, welche mit Kohks angefüllt sind; diese entziehen

---

[19] Vom Erfinder mitgetheilt. — Wir verweisen auf die im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 157 gelieferten Notizen über die der Gesellschaft A. Wiesmann und Comp. gehörende Augusten-Hütte zu Beuel bei Bonn, wo das Verfahren des Erfinders zur Gewinnung von Oelen, Paraffin ꝛc. aus der Blätterkohle angewandt wird; ferner auf Prof. G. Karsten's Bestimmung der Leuchtkraft der Paraffinkerzen in Bd. CXXXIV S. 366. A. d. Red.

Digitized by Google

den Gasen die letzten Theerantheile. Von hier aus gelangen die Gase in einen 40 Fuß hohen Kamin, dessen Zug durch einen Regulator adjustirt wird.

Die flüssigen Destillations-Producte laufen in ein großes Reservoir, welches beständig auf einer Temperatur von 30° Cels. erhalten wird; darin trennt sich der Theer von dem Ammoniakwasser. Das Ammoniakwasser wird mit der abdestillirten Asche vermischt und liefert damit einen guten Dünger.

Der Theer wird alsdann mittelst Pumpen in die Reinigungsmaschinen geschafft, worin man 250 Gallons desselben mit 10 Gallons Eisenvitriollösung bei einer Temperatur von 30° C. $^3/_4$ Stunden lang mischt. Diese Reinigungsmaschinen sind liegende eiserne Trommeln von 500 Gall. Inhalt, in welchen eiserne Röhren durch Maschinenkraft bewegt werden.

Der nun von Schwefelwasserstoff-Ammoniak gereinigte Theer kommt in Destillirblasen von circa 300 Gallons Inhalt und wird mit überhitztem Wasserdampf destillirt. Die Destillations-Producte condensiren sich in einer 100 Fuß langen Bleischlange von 3 Zoll Weite. Die Producte der Destillation trennt man in folgende drei: 1) Essenz von 0,700 bis 0,865 spec. Gew.; 2) lubricating oil von 0,865 bis 0,900 spec. Gew.; 3) Paraffin von 0,900 bis 0,930 spec. Gew. Diese drei verschiedenen Producte werden, jedes für sich, in liegenden bleiernen Misch-Maschinen bei einer Temperatur von 60° C. mit resp. 4, 6, 8 Proc. concentrirter Schwefelsäure, 1, $1^1/_2$, 2 Proc. Salzsäure und $^1/_2$, $^3/_4$, 1 Proc. saurem chromsaurem Kali eine halbe Stunde lang gemischt. Drei Stunden nachher werden sie vom Rückstande getrennt und mit resp. 2, 3, 4 Procent Aetzkalilauge von 50° Baumé in eisernen Maschinen gemischt. Alsdann wird jedes so gereinigte Product in einer Destillirblase mit überhitztem Wasserdampf destillirt.

Man erhält von Nr. 1, mit einem Theil von Nr. 2 gemischt, ein Oel von 0,820 spec. Gew., welches unter dem Namen Photogène oder Mineralöl in den Handel kommt und in eigens dazu construirten Lampen gebrannt wird (Lampen dieser Art halten in großer Auswahl C. Wiebke und B. Staudt in Berlin).

Ein Theil der Destillations-Producte von Nr. 2, im spec. Gewicht von 0,860 bis 0,70, gibt Solar-Oel, welches sich zum Brennen in Argand'schen und Carcel-Lampen eignet.

Der Rest von Nr. 2, gemischt mit einem Theil der Producte von Nr. 3, gibt das seit einigen Jahren vielfach angewandte lubricating oil zum Schmieren von Maschinen.

Digitized by Google

Den Rest von Nr. 3 bringt man in einen großen Keller, dessen Temperatur möglichst niedrig gehalten wird, behufs der Krystallisation. In drei bis vier Wochen ist das Paraffin in großen Tafeln herauskrystallisirt und wird dann vermittelst Centrifugalmaschinen, welche circa 2000 Umdrehungen pro Minute machen, vom Oel getrennt. Dieses Paraffin, geschmolzen und in Tafeln gegossen, wird in einer kalten hydraulischen Presse einem Druck von 300,000 Pfd. ausgesetzt. Alsdann wird es wieder geschmolzen und bei 180° C. mit 50 Proc. concentrirter Schwefelsäure gemischt. Nach zwei Stunden wird das Paraffin von der Säure abgelassen und mit Wasser gemischt. Hierauf wird es in Kuchen gegossen und zwischen Haartüchern in einer warmen hydraulischen Presse abermals gepreßt; dann wieder geschmolzen, mit ½ Proc. Stearin vermischt und bei 150° C. mit 70 Proc. Schwefelsäure in bleiernen Mischmaschinen zwei Stunden lang gemischt. Nach zweistündigem Stehen wird es von der Säure getrennt und mit Wasser gewaschen, dann abermals mit ½ Proc. Stearin zusammengeschmolzen und hierauf 1 Proc. Aetzkalilauge von 40° Baumé darunter gemischt. Nach Verlauf von zwei Stunden haben sich sämmtliche Unreinigkeiten niedergeschlagen und das Paraffin ist wasserklar zum Vergießen fertig.

XXXIII.

Verhalten des Palmöles beim Erhitzen, und Verfahren dasselbe rasch zu bleichen; von Dr. J. J. Pohl.

Aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. XII.

Der Schmelzpunkt des Palmöles wird sehr verschieden angegeben. Ure nimmt dafür 47,5° C., Payen 27 bis 29° C., Pelouze und Boudet 27° C. Nach Henry schmilzt von Avoira elaeis herstammendes Oel bei 29° C., nach Graßmann wird Palmöl bei 37,5° C. dickflüssig, fängt nach dem Schmelzen bei 34° zu gestehen an und ist erst bei 19° ganz fest. Man hegt ferner fast allgemein die Ansicht, daß altes, ranzig gewordenes Palmöl zwischen 31 und 37° C. schmelze. Die Differenzen obiger Schmelzpunkte scheinen sowohl von dem verschiedenen Alter des untersuchten Palmöles, als auch davon herzurühren, daß Oel von verschiedenen Palmenarten zur Untersuchung diente, da nicht nur die Früchte von Avoira elaeis (Elaeis guianensis), sondern auch die von Areca ole-

Digitized by Google

racea, dann Cocos nucifera und Cocos butyracea das im Handel vorkommende Palmöl liefern.

Schmelzpunkt-Bestimmungen des Palmöles nach der von mir angegebenen Methode [20] ausgeführt, scheinen das eben Gesagte zu bestätigen; sie lieferten folgende Resultate in Graden Celsius ausgedrückt.

Palmöl, 1851 frisch bezogen vom Handlungshaus Fetsch in Wien, stark gelbroth gefärbt:

I. Ist sehr weich bei 28,7°, schmilzt bei 35,1°.
II. „ „ „ „ „ „ „ 35,1°.
III. „ „ „ „ „ „ „ 34,9°.

Nro. III wurde bei Wiederholung des Versuches mit der zu Nro. II bereits benutzten Fettmasse erhalten.

Palmöl durch Fr. Wilhelm in Wien ebenfalls 1851 bezogen und sogleich benutzt, mehr von orangegelber Farbe.

I. Es runden die Kanten ab bei 30,7°, schmilzt bei 34,5°.
II. „ „ „ „ „ „ 31,0°, „ „ 34,7°.
III. „ „ „ „ „ „ 30,0°, „ „ 34,4°.
IV. „ „ „ „ „ „ 30,0°, „ „ 34,7°.

Nro. III ist eine Wiederholung der Schmelzpunkt-Bestimmung mit derselben Masse, die zu Versuch II gebraucht ward.

Palmöl 1852 frisch vom Handlungshause Wilhelm bezogen, orangegelb gefärbt und sehr schmierig.

---

[20] Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Classe Bd. VI, S. 587. Dieses Verfahren gebrauchte Göß mann ebenfalls zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Fettsubstanzen (Liebig's Annalen Bd. LXXXVI S. 317), jedoch ohne bei directer Erwärmung des Apparates übereinstimmende Resultate erlangen zu können. Göß mann suchte diesem Uebelstand durch Eintauchen des Apparates in ein Wasserbad abzuhelfen. Ich benutzte gleich nach Anwendung meiner Methode zur Schmelzpunkt-Bestimmung ein weit einfacheres Mittel zum selben Zwecke, ohne es zu veröffentlichen, weil ich die Sache für gar zu unbedeutend hielt. Ich befestige nämlich zur Schmelzpunkt-Ermittelung leicht schmelzbarer Körper den Apparat an einen Träger, bringe etwa 20 bis 30 Millimeter unter demselben eine dünne Blechscheibe (sogenanntes Schutzblech, wie man es als Unterlage beim Erhitzen von Glasgefäßen braucht) an, und erhitze letztere mittelst einer gewöhnlichen Weingeistlampe. Die Temperatur des Thermometers erhöht sich nur langsam und sehr regelmäßig, man erhält constante Angaben und hat gegen Göß manns Abänderung den Vortheil, weder durch die Strömungen des erwärmten Wassers, noch durch eine vergrößerte Parallaxe bei der Ablesung beirrt zu werden.

Zur Erzielung möglichst übereinstimmender Resultate ist es ferner unerläßlich, die Thermometer-Kugel mit einer sehr dünnen Fettschichte zu überziehen, welche sie nur wie mit einem starken Hauche überdeckt. In diesem Falle kann der Schmelzpunkt sehr scharf beobachtet werden, wenn man dafür den Augenblick ansieht, in dem sich das reine Quecksilber-Spiegelbild zeigt. Einen solchen dünnen Ueberzug erhält man durch Eintauchen der Thermometer-Kugel in die geschmolzene Fettmasse, rasches Herausziehen aus derselben und Erkaltenlassen der Fettschichte.

Digitized by Google

I. Abrunden der Kanten bei 21°, schmilzt bei 24,7°.
II. " " " " " " " 24,9°.
III. " " " " " " " 24,9°.

Diese leichte Schmelzbarkeit war so auffallend, daß ich mittelst Essigäther versuchte, ob das untersuchte Palmöl mit keinem andern Fette verfälscht sey, es konnte aber keine derartige Beimischung nachgewiesen werden.

Im Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes über sechs Jahre aufbewahrtes Palmöl, jedoch vor Zutritt der atmosphärischen Luft mangelhaft geschützt, war in den oberen Schichten vollkommen gebleicht und von ranzigem Geruche, die unteren Schichten hatten hingegen noch gelbliche Farbe und veilchenartigen Geruch.

Die oberen Schichten dieses Palmöles:
I. werden durchscheinend bei 39,5°, schmelzen bei 42,1°.
II. " " " 37,7°, " " 42,3°.
Der untere Theil, weicher als der obere:
I. schmolz bei 36,5°.
II. " " 36,4°.

Palmöl, als rohes Palmöl wenigstens 10 Jahre in einer Steinbüchse aufbewahrt und also vollkommen vor Sonnenlicht geschützt, war dennoch ranzig geworden und gebleicht.

Versuch I gab den Schmelzpunkt zu 41,0°.
" II " " " " 41,2°.

Um zu sehen, welchen Einfluß längeres Erhitzen auf den Schmelzpunkt des Palmöles ausübt, erwärmte ich das von Fetsch bezogene durch 9,5 Stunden bei einer Temperatur von 88 bis 93° in einer flachen Porzellanschale, indem zugleich zerstreutes Tageslicht Zutritt hatte. Die Farbe des Palmöles erschien nach dem Versuche bedeutend lichter, die Oberfläche der Fettmasse nach dem Erkalten körnig, das Oel noch deutlich ranzig und Schmelzversuche zeigten:
I. den Schmelzpunkt gleich 37,5°.
II. " " " 37,3°.

Den nächsten Tag wurde dasselbe Palmöl unter gleichen Umständen wieder erhitzt und am Schlusse des Versuches der Schmelzpunkt gleich 37,7° gefunden, während die Bleichung weiter fortgeschritten war, und der ranzige Geruch stark hervortrat.

Palmöl zehn Minuten lang bei 100° mit kräftig wirkender Thierkohle behandelt, zeigt darnach zwar lichtere Farbe, konnte aber selbst bei noch längerer Einwirkung der Kohle nicht genügend gebleicht werden.

Digitized by Google

Ich versuchte nun Palmöl, das durch warme Filtration von allen festen, darin vertheilten Substanzen befreit war, bei Zutritt von Licht und Luft einer stärkeren Erhitzung als 100° auszusetzen. Bei 115° kam das benutzte Fett höchst wahrscheinlich durch Verdampfung einer kleinen Menge beigemischten Wassers scheinbar ins Kochen, das bis 188° anhielt. Aber schon bei 140° begannen sich sehr saure, stechende, weiße Dämpfe zu bilden (im Geruche keine Aehnlichkeit mit dem Acrolein zeigend), die bei 190° sehr belästigend wirken, wenn auch die Menge der in dieser Form verflüchtigten Substanz dem Gewichte nach gering ist. Bei 246° trat noch kein Kochen ein. Das Palmöl sah nun dunkelbraun aus; ein Theil davon zur schnellen Abkühlung in kaltes Wasser gegossen, zeigte keine Spur einer gelbrothen Färbung mehr; das Palmöl war also gebleicht, wohl etwas bräunlich gefärbt, immer aber so weiß, wie das beste nach Payen's Methode [21] gebleichte Palmöl. Es hatte die Consistenz des Schweinefettes, roch brenzlich, während der eigentliche Palmölgeruch gänzlich verschwunden war, und schmeckte wachsartig. Der nicht ins Wasser gegossene Theil des erhitzt gewesenen Palmöles war nach Verlauf von zwei Stunden bei 22,5° noch flüssig und erst nach drei Stunden begann die Abscheidung eines festen Körpers. Nach 19 Stunden war etwa ein Drittheil noch flüssig, und freiwillig floß ein braunrothes Oel aus der Fettmasse ab, etwa $^1/_{25}$tel des Ganzen betragend. Nach Verlauf von 60 Stunden erstarrte selbst dieses Oel zu einer weißbraunen Masse.

Es erfolgte also unter obigen Umständen die Bleichung des Palmöles in kurzer Frist ebenso vollkommen, wie dieß nach Payen's Verfahren in 10 bis 12 Stunden zu geschehen pflegt.

Ich versuchte jetzt ob zum Gelingen der Bleichung wirklich, wie man allgemein glaubt, der Zutritt von Licht und Luft nöthig sey, indem ich in einem bedeckten Gefäße und im Dunkeln Palmöl bis zu 246° erhitzte und nach 10 Minuten langer Einwirkung dieser Temperatur abkühlen ließ. Das Palmöl war wie vorher vollständig gebleicht. Bei so hoher Temperatur erfolgt sonach die Zerstörung des gelbrothen Farbstoffes weder durch die Einwirkung des Lichtes, noch durch Oxydation auf Kosten des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft.

Um die niederste Temperatur zu erforschen, bei der diese schnelle Bleichung vortheilhaft geschieht, wurde Palmöl in 24 Minuten bis zu 210° erhitzt und sechs Minuten dabei erhalten; es war nach dem Erkalten zwar lichter gefärbt, aber nicht vollkommen gebleicht. Palmöl in

[21] Polytechn. Journal, 1841, Bd. LXXXI S. 302.

Digitized by Google

15 Minuten auf 215° erhitzt und 15 Minuten bei dieser Temperatur erhalten, sieht zwar lichter aus als das vorhergehende, ist aber dennoch nicht genügend gebleicht. Palmöl 15 Minuten bei 243° erhalten erscheint vollkommen entfärbt. Endlich Palmöl in 12 Minuten bis zu 240° erhitzt und sogleich eine Probe gezogen, hat noch gelbe Farbe, nach 5 Minuten ist es farblos.

Aus obigem Versuche folgt, daß Palmöl rasch bis zu 240° C. erhitzt und wenige Minuten bei dieser Temperatur erhalten, ohne Zutritt von Licht und Luft vollständig gebleicht werden könne. Ich habe diese Bleichungsart nicht nur im Kleinen versucht, sondern sie wird seit drei Jahren nach meiner Angabe fabrikmäßig ausgeführt. Die Erhitzung des Palmöls geschieht möglichst rasch in gußeisernen Kesseln bis zu 240°, durch 10 Minuten wird diese Temperatur eingehalten und dann ist die Bleichung vollendet. Man kann bequem 10 bis 12 Centner Palmöl in einem Kessel erhitzen, nur darf derselbe wegen der starken Ausdehnung des Palmöls durch die Wärme nicht weiter als zu zwei Drittheilen angefüllt und muß mit einem gut schließenden Deckel zugedeckt werden, damit man von oberwähnten sauren Dämpfen nicht zu leiden hat. Das Palmöl wird beim Bleichen im Großen reiner weiß als im Kleinen, und liefert eine sehr schöne feste, weiße Seife. Der gleich nach dem Bleichen auftretende brenzliche Geruch verliert sich nach längerem Lagern, ja es kommt wieder der ursprüngliche Veilchengeruch des Palmöles zum Vorschein. Ebenso hat die daraus bereitete Seife einen angenehmen, veilchenartigen Geruch, da der brenzliche beim Verseifen völlig verschwindet. Stark mit Pflanzentheilen verunreinigtes Palmöl schmilzt man am zweckmäßigsten vor dem Bleichen bei niedriger Temperatur, läßt die Pflanzenreste absetzen und sondert sie dann ab. Die besseren Sorten Palmöl enthalten nie mehr als 0,3 bis höchstens 1,0 Proc. solcher vegetabilischen Verunreinigungen. Daß diese Bleichmethode des Palmöles alle übrigen nach und nach verdrängen muß, bedarf kaum einer Erwähnung. Zweckentsprechend im Großen ausgeführt kostet die Bleiche mit Einschluß aller nöthigen Handarbeit, Capitalinteressen ꝛc. nur 7 bis 9 Kreuzer C.-M. per Centner, und der Verlust am Palmöl beträgt ¼tel, höchstens 1 Proc., während die in England jetzt häufig gebrauchte Bleiche mit zweifach-chromsaurem Kali per Centner 54 Kreuzer bis 1 Gulden C.-M. kostet.

Wird Palmöl bei Luftzutritt bis zu 300° erhitzt, so beginnt es zu kochen, wobei jedoch starker Geruch nach Acrolëin wahrzunehmen ist. Die bei 300 bis 311° eingeleitete Destillation geht wegen der gebildeten schweren und sich leicht wieder condensirenden Dämpfe langsam von statten; läßt man jedoch gewöhnlichen Wasserdampf in die bis zu 300° erhitzte

Digitized by Google

Fettmasse einströmen, so erfolgt die Destillation sehr rasch. Beim Beginne des Kochens schäumt das Palmöl stark und steigt leicht in die Vorlage über, nach wenigen Minuten jedoch hört dieses Schäumen auf und die Destillation verläuft ohne weitere Störung. Ich hatte Gelegenheit, diese Destillation mehrmals mit 30 bis 50 Pfunden Palmöl auf einmal vorzunehmen. Ist das Fett beim Destillationspunkte mit atmosphärischer Luft in Berührung, so bildet sich neben dem überdestillirenden Gemenge von Fettsäuren Acrolëin. Die Wirkung des letzteren auf die Thränendrüsen, die Geruchs- und Respirationswerkzeuge ist in diesem Falle wahrhaft fürchterlich; man kann sich kaum eine Vorstellung davon machen, wenn man nicht selbst darunter gelitten hat. Weder an mir noch an anderen Personen traten jedoch, nachdem der erste Krampfanfall vorüber war, weitere nachtheilige Folgen ein. Denselben Geruch nehmen unter diesen Umständen die Destillationsproducte an, und selbst durch Auskochen mit Wasser können sie nicht davon befreit werden. Sorgt man jedoch dafür, daß, wenn das Palmöl 300° erreicht hat, bereits alle atmosphärische Luft aus dem Destillir- und Kühlapparate durch Wasserdampf verdrängt ist, so zeigt sich bei der Destillation nicht der geringste Acrolëingeruch, sie erfolgt ohne weitere Belästigung für die Arbeiter. Am Schlusse der Operation bleibt im Destillirgefäße eine dunkelbraunschwarze Flüssigkeit zurück, die nach dem Erkalten zu einer zähen und elastischen Masse erstarrt und als Beimischung zur Erzeugung ordinärer Seifen, zur Darstellung sogenannter Unterzünder (Zündsteine), von Maschinenschmiere ꝛc. verwendet werden kann.

Aus gutem rohen, durch Umschmelzen gereinigtem Palmöle wurden durch Destillation 68 bis 74,6 Procent Fettsäuren erhalten. Die Farbe und Consistenz des Destillates ist in den verschiedenen Zeitpunkten der Destillationsdauer nicht gleich. Im Anfange bekommt man rasch 25 bis 30 Procent vollkommen farbloser Fettsäuren, die erstarrt eine feste Masse bilden; später kommen die Destillationsproducte langsamer, beim Erstarren immer schmieriger werdend und mehr ins Bräunliche gefärbt. Der brenzliche Geruch der Fettsäuren verliert sich mit der Zeit und macht einem wachsartigen Platz. Wird das farblose Destillationsproduct längere Zeit im geschmolzenen Zustande, selbst bei niedriger Temperatur, erhalten, oder mehrmals umgeschmolzen, so färbt es sich immer dunkler und verliert zugleich an Härte.

Schmelzpunkt-Bestimmungen der durch Destillation erhaltenen Fettsäuren gaben folgende Resultate:

Digitized by Google

Erster Destillations-Versuch.

Die erste Hälfte der überdestillirten Fettsäuren, schwach gelblich-weiß gefärbt, wird:

I. durchscheinend bei 40,5°, schmilzt bei 47,6°.
II. „ „ 40,0°, „ „ 47,6°.

Die zweite Hälfte des Destillates, stark bräunlich-weiß gefärbt, wird:

I. durchscheinend bei 38,5°, schmilzt bei 43,8°.
II. „ „ 38,7°, „ „ 43,9°.

Die zweite Hälfte des Destillates, nach unvollkommenem kalten Pressen, Umschmelzen mit Wasser, dem 0,25 Procent Oxalsäure zugesetzt ist, und Klären mit Eiweiß, hat schwach bräunlich-weiße Farbe; sie wird:

I. durchscheinend bei 41,9°, schmilzt bei 49,6°.
II. „ „ 42,1°, „ „ 49,2°.

Nro. II ist eine bloße Wiederholung der Schmelzpunkt-Bestimmung mit der zu Versuch I dienenden Masse.

Zweiter Destillations-Versuch.

Die Destillationsproducte wurden in fünf getrennten Partien aufgefangen. Es betrug in Procenten der Gesammtausbeute ausgedrückt die Menge der

1. Partie 21 Procent.
2. „ 28 „
3. „ 17 „
4. „ 9 „
5. „ 25 „

Die Schmelzpunkt-Bestimmungen ergaben:

Partie 1. wird durchscheinend bei 44,4°, schmilzt bei 51,4°.
„ 2. „ „ „ 39,5°, „ „ 45,8°.
„ 3. „ „ „ 39,5°, „ „ 45,4°.
„ 4. „ „ „ 39,5°, „ „ 44,4°.
„ 5. „ „ „ 37,3°, „ „ 42,8°.

Die durch Destillation erhaltenen gefärbten Fettsäuren lassen sich durch Umkrystallisiren aus Alkohol leicht farblos darstellen. Ich fand die Schmelzpunkte mehrerer Partien solcher gereinigten Fettsäuren, vom:

Digitized by Google

1. Krystallisationsversuche zu 58,6°.
2. „ „ „ 60,4°.
3. „ „ „ 59,4°.
4. „ „ „ 59,2°.

Im Vergleiche zu den eben gegebenen Schmelzpunkt-Bestimmungen folgen jene, welche ich mit nach Masse's und Tribouillet's [22] Verfahren (also durch Behandeln des Palmöles mit Schwefelsäure und nachherige Destillation mit überhitztem Wasserdampfe) dargestellten Fettsäuren erhielt.

Palmöldestillat, im Jahre 1851 direct aus der Fabrik zu Neuilly bei Paris bezogen, rein weiß, wird

I. durchscheinend bei 37,5°, schmilzt bei 41,6°.
II. „ „ 34,5°, „ „ 41,4°.

Palmöldestillat aus derselben Fabrik, der zweite Theil der überdestillirenden Fettsäuren, jedoch gepreßt, blendend weiß:

I. wird durchscheinend bei 41,5°, schmilzt bei 50,6°.
II. „ „ „ 42,5°, „ „ 49,4°.
III. „ „ „ 42,5°, „ „ 49,2°.

Die zweite und dritte Schmelzpunkt-Bestimmung sind Wiederholungen der ersten, mit ein und derselben Fettsäure-Masse.

Palmöldestillat ebenfalls von Neuilly. Krystallisirt und früher gepreßt, vom Schlusse der Operation, auch blendend weiß:

I. wird durchscheinend bei 42,9°, schmilzt bei 49,1°.
II. „ „ „ 43,1°, „ „ 49,1°.

Nach zwei Jahre langem Aufbewahren, wobei das Licht Zutritt hatte, nahmen die ursprünglich rein weißen Massen eine etwas bräunliche Farbe an.

In Wien nach Tribouillet's Verfahren dargestellte Fettsäuren, wie sie im August 1851 zur Erzeugung der Belvedere-Lichter verwendet wurden, bräunlich-weiß aussehend, werden

bei 39,5° durchscheinend und schmelzen bei 48,3°.

Später zu Wien erzeugte Fettsäuren sind wie die in Frankreich dargestellten rein weiß, und die Schmelzpunkte fallen mit denen der letzteren so ziemlich zusammen.

---

[22] Polytechn. Journal Bd. CXIX S. 126 und Bd. CXXII S. 302.

Digitized by Google

XXXIV.

Ueber die Arbeiten, welche in Folge der von der Société d'Encouragement zu Paris im Jahr 1853 ausgesetzten Preise bezüglich der Geschichte und Heilung der Krankheit des Weinstocks einliefen; Bericht von Hrn. Barral.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1854, S. 393.

Die ausgesetzten Preise [25] waren folgende:

3000 Frcs. für den Verfasser der besten Arbeit über die Charaktere und die Natur der Krankheit;

3000 Frcs. für den Erfinder der wirksamsten Behandlung derselben.

6000 Frcs. sollten in neun Belohnungen vertheilt werden, nämlich drei zu 1000 Frcs. und sechs zu 500 Frcs. für jene Bewerber, welche, ohne das Ziel zu erreichen, sich ihm doch genähert und durch ihre Arbeiten neues Licht über wesentliche Umstände bei dieser Krankheit verbreitet haben.

Die Bewerbung war mit dem 31 December 1853 geschlossen.

116 Bewerber hatten ihre Arbeiten rechtzeitig eingeschickt. 40 weitere Abhandlungen sind erst seit dem 1sten Januar 1854 eingelaufen, konnten also nicht mit concurriren.

Die Prüfungscommission war aus den beiden Ausschüssen für Landwirthschaft und chemische Künste zusammengesetzt und ihnen Hr. Montagne als Mykolog beigegeben. Aus diesen Mitgliedern bildete sich eine Untercommission, welche aus den HHrn. Leblanc, Montagne, Louis Vilmorin und dem Berichterstatter bestand.

Die beiden Hauptfragen werden von der Commission als noch nicht vollkommen gelöst betrachtet; viele Abhandlungen klären aber wichtige Erscheinungen bedeutend auf, so daß ihre Verfasser die Ermunterungpreise verdienen. Es soll daher eine neue Bewerbung eröffnet werden, welche mit dem 31. December 1854 geschlossen wird.

Zu dem Preis von 3000 Frcs. für den Erfinder eines Vorbeugungs- oder Heilverfahrens der Traubenkrankheit gesellt sich jetzt ein weiterer von 7000 Frcs., welchen der Minister für Ackerbau ꝛc. am 19. Junius 1854 für diesen Zweck bestimmt hat. Der andere Preis von 3000 Frcs. und

[25] Man sehe polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 386.

Digitized by Google

die 6000 Frcs. für Ermunterungspreise zu je 1000 und 500 Frcs., wie oben, werden wieder ausgeschrieben.

Bekanntlich hat sich unter allen Mitteln, den Weinstock von seinem Schmarotzerpilze, dem Oïdium Tuckeri, zu befreien, die Schwefelblüthe als das beste bewährt. [24] Es war aber ein bequemes Instrument zu ihrer Verbreitung nothwendig; zu diesem Zwecke erfand Hr. Gontier einen Blasebalg, welcher wegen seiner Wirksamkeit und seines niedrigen Preises allen praktischen Anforderungen zu entsprechen scheint.

In den Jahren 1851, 1852 und 1853 gelang Hrn. Gontier die vollkommene Heilung. Man muß aber gleich beim ersten Auftreten der Krankheit dagegen einschreiten; man beginnt damit, die Stöcke mittelst einer tragbaren Pumpe, ebenfalls von Gontier's Erfindung, mit Wasser zu begießen. Die Richtung des Wasserstrahls muß von unten aufwärts gehen, damit die Blätter oben und unten zugleich benetzt werden; hierauf treibt man eine Wolke von Schwefelblüthe mittelst des Blasebalgs auf den Weinstock. Manchmal kann, wenn der Weinstock durch den Thau schon hinlänglich befeuchtet ist, diese Anwendung der Pumpe erspart werden. [25] Vergleichende Versuche mit Schwefeln und Nichtschwefeln neben einander stehender Weinstöcke, wobei letztere erkrankten, während erstere gesund blieben, lassen über den Erfolg keinen Zweifel übrig. Drei auf einander folgende Schwefelungen sind nothwendig. Die Kosten werden auf 33 Frcs. per Hektare angeschlagen, was für Weingärten, welche einen vorzüglichen Wein oder Tafeltrauben liefern, wohl nicht zu viel ist.

Da jedoch die Befürchtung auftauchte, daß die Weinstöcke durch dieses Schwefeln mit der Zeit Schaden leiden könnten, worüber die Entscheidung weiteren Versuchen vorbehalten bleiben muß, so wird beantragt, für dieses Verfahren noch nicht den Hauptpreis, sondern bloß den Ermunterungspreis von 1000 Frcs. zu ertheilen.

Ein zweiter Ermunterungspreis von 1000 Frcs. wird den HHrn. Targioni Tozzetti und Emilio Bechi in Florenz zuerkannt. Dieselben haben mit einer großen Anzahl erkrankter und gesunder Trauben, in getrocknetem und in normalem Zustande, vergleichende chemische Analysen angestellt; ferner eine Art mechanischer Analyse, mittelst Trennens des Marks, der Bälge und Kerne der verschiedenen Traubensorten, dann chemische Analysen dieser verschiedenen Fruchttheile. Aus dieser, abgesehen

---

[24] Nach Payen's Bericht im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 258.

[25] Man sehe über Gontier's Apparate und Verfahren den Bericht im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 383; eine von Gaffee erfundene Vorrichtung zum Schwefeln ist in Bd. CXXXIV S. 258 beschrieben.

Digitized by Google

von der uns beschäftigenden Krankheit, schon in pflanzenphysiologischer Hinsicht sehr verdienstlichen Arbeit geht hervor, daß die kranke Traube eine viel größere, oft zwei- oder dreimal so große Menge von Stickstoff enthält, als die gesunde. Merkwürdig ist, daß vorzüglich der Saft mehr stickstoffhaltige Substanzen enthält. Auch viel mehr mineralische Salze enthält die kranke Traube, dagegen weniger Zuckerstoff.

Hr. Gasparini in Neapel lieferte eine sehr gute Geschichte des Oïdium, seiner Keimkörner und aller Phasen seiner Entwickelung; es wird ihm dafür ein Ermunterungspreis von 500 Frcs. zuerkannt.

Sehr interessante Versuche stellten der Professor der Chemie Dr. J. Polli, und der Civilingenieur Eman. Bonzanini, beide in Mailand, an, über Anwendung der Auflösungen von schwefelwasserstoffsaurem Kalk, Chlorkalk, Kochsalz, Zinkvitriol, der ammoniakalischen Flüssigkeit vom Reinigen des Steinkohlengases, über Benutzung des gemahlenen Gypses, des in Wasser gerührten Terpenthinöls und endlich der vom Benetzen der Tabakblätter in den Fabriken mit einer Kochsalzlösung von 3—4° Baumé herrührenden Flüssigkeit. Von allen diesen Substanzen hatte die Tabaksbrühe allein einen vollständigen Erfolg, daher zu bedauern ist, daß man dieselbe nicht allenthalben bekommen kann. Es bleibt zu untersuchen, ob bei der Tabaksbrühe, wie wir vermuthen, das Nicotin wirkt, in welchem Falle sich dasselbe wahrscheinlich durch einige andere der vielen jetzt bekannten Alkaloïde ersetzen ließe, die mit geringen Kosten leicht im Großen dargestellt werden könnten; sie wären im Zustande von Salzen anzuwenden. (Eine Abkochung von Tabak hatte schon Fox als erprobt vorgeschlagen.) Wegen der Zweckmäßigkeit mit welcher jene Versuche angestellt wurden, wird den Genannten der zweite Ermunterungspreis von 500 Frcs. zuerkannt.

Hr. Camille Leroy, Decan der Facultät der Wissenschaften zu Grenoble, hat ebenfalls zweckmäßige Versuche mit verschiedenen Heilmitteln angestellt, unter denen ihm Terpenthinöl, auf die Blätter gebracht, einen theilweisen Erfolg lieferte; für seine Abhandlung, welche überdieß eine ausführliche Geschichte des Verlaufs der Krankheit enthält, wird ihm ein Preis von 500 Frcs. zuerkannt.

Hr. Guérin-Mèneville übergab 26 große Tafeln mit Abbildungen des Oïdium in seinen verschiedenen Phasen, so wie des Weinstocks im Verlaufe seiner Krankheit. Für diese verdienstvolle Arbeit wird ihm ein Ermunterungspreis von 500 Frcs. zuerkannt.

Hr. Prof. Heuzé zu Grignon lieferte eine ausführliche Abhandlung, in welcher alle Fragen des Programms nach einander behandelt sind, und worin alles, was bisher über die Krankheit veröffentlicht wurde, zusammen-

Digitized by Google

gestellt ist; überdieß veranlaßte er einen Versuch die Schwefelblüthe im Großen anzuwenden. Es wird ihm ein Preis von 500 Frcs. zuerkannt.

Folgende Thatsache verdient jedenfalls Beachtung: wenn man die Traube vom Oïdium befreit, so reift sie ohne Hinderniß fort und die Ernte ist gerettet.

Von den Bewerbern wurden ziemlich viele Mittel zur Vertreibung des Oïdium vorgeschlagen. Eines derselben, welches sich durch einen gut angestellten Versuch am besten bewährte, worüber glaubwürdige Zeugnisse vorliegen, besteht in der Anwendung des Dampfes von kochendem Wasser. Hr. Guillot, Gärtner zu Montfavet-d'Avignon (Vaucluse), rettete einen Weinstock zwischen zwei andern, deren Ernte verloren ging, dadurch, daß er auf die Früchte, unmittelbar nach der Blüthezeit, Wasserdampf aus einer Gießkanne strömen ließ, welche geheizt war und auf einem Schiebkarren stund, der zwischen die Stöcke geführt wurde. Er erhielt eine Belohnung von 500 Frcs., um ihn zur Fortsetzung seiner Versuche im Großen zu ermuntern.

Die HHrn. Collinet und Malapert, Apotheker zu Poitiers, stellten zahlreiche Versuche mit verschiedenen Substanzen, freilich nur im kleinen Maaßstab, an. Ein neues Mittel gegen das Oïdium ist nach denselben das Ueberziehen der Stöcke mit Seifenwasser, welchem etwas Thon beigemischt wurde. Es wurde ihnen ein Ermunterungspreis von 500 Frcs. zuerkannt.

Hr. Lefevre-Chabert legte den Landwirthen eine Reihe von Fragen über die Traubenkrankheit vor, die er (in 33 Exemplaren) mit der Beantwortung gegenüber, einsandte. Zur Aufmunterung in diesem Untersuchungsverfahren, welches lehrreiche Aufschlüsse verspricht, wurden demselben 500 Frcs. zuerkannt.

XXXV.

Ueber die Vertilgung des Weinstock-Fallkäfers; von Hrn. P Thenard.

Aus den Comptes rendus, Nov. 1854, Nr. 19.

Der Weinstock-Fallkäfer (Eumolpus vitis, Latr.; Cryptocephalus vitis, Geoffr) ist ein an Gestalt, Farbe und Gewohnheiten dem Mai-

Digitized by Google

käfer ähnlicher Hornflügler, welcher wie dieser zu bestimmten Zeiten wiederkehrt; der Größe nach aber erreicht er kaum das sogenannte Herrgottsvögelchen. Er wird in Frankreich auch Ecrivain (Schreiber) genannt, weil er auf den Blättern und andern grünen Theilen des Weinstocks, von denen er sich nährt, Spuren zurückläßt, wie man sie mit einer Feder ohne Tinte erhielte, deren beide Spitzen wohl offen sind. Dieser leichten Verwundung der grünen Theile des Weinstocks wurde der von diesem Thierchen angerichtete Schade zugeschrieben, welcher oft so groß war, daß man nach 10 Jahren schon einen Stock ausreißen mußte, der sonst wohl 30 Jahre kräftig getragen hätte. Um zu ermitteln, ob darin wirklich der Grund des Uebels lag, oder ob etwa andere Organe tiefer verletzt werden, stellte ich im Jahr 1845 in meinem Weinberg zu Bury (bei Chalon-sur Saône) eine Untersuchung an.

Ich fand an den ergriffenen Weinstöcken die Rinde, das Holz und Mark in Ordnung. Die Wurzeln aber waren bei den meisten erkrankten Stöcken bedeutend verletzt, bei den gesunden nicht. Diese Verletzungen waren ganz gleicher Art wie bei den grünen Theilen. Die Wurzeln also sind der Sitz der Krankheit. Dieselben werden nicht von dem ausgebildeten Insect, sondern von dessen Larve befallen, welche wie jene des Maikäfers, sich in der Erde aufhält.

Als ein Mittel gegen diese Krankheit, welches für die Larve ein Gift ist, ohne der Pflanze zu schaden, wählte ich zuerst Schwefelcalcium (durch Glühen von Gyps mit Kohlenpulver bereitet), gab es aber wieder auf, ohne den Erfolg ganz abzuwarten, um ein anderes zu versuchen, das in reichlicher Menge zu haben, leicht an Ort und Stelle zu schaffen ist, und sehr kräftig als Gegenmittel und zugleich als Dünger wirkt.

Da bekanntlich die ätherischen Oele auf die Insecten tödtlich wirken, so mußten die Oelpreßkuchen der Cruciferen (kreuzblüthigen Pflanzen) hier von sehr guter Wirkung seyn, was sich auch bestätigte. Es ist dabei aber vorzüglich zu beachten, daß die Oelsamen vor dem Auspressen nicht über 64° R. erwärmt werden, weil sie sonst kein ätherisches Oel mehr enthalten, und daß ihnen ferner zum Ausziehen des Oels mittelst der Presse, möglichst wenig, höchstens 1 bis 2 Procent, Wasser zugesetzt werde. Die Wirkung solcher Oelpreßkuchen, als Dünger (wie das Schwefelcalcium) gesäet, war vortrefflich, und alle Weinstöcke blieben gesund und frei vom Insect, während die zum Gegenversuch mit diesem Mittel nicht versehenen Abtheilungen außerordentlich verheert wurden. Die Wirkung des Schwefelcalciums war bei weitem nicht so gut; dasselbe wirkte unverkennbar vertilgend auf die Insecten, war jedoch als Dünger dem Weinstock nicht so zuträglich. Es verdient übrigens bemerkt zu werden, daß

Digitized by Google

die als Gegenprobe für das Schwefelcalcium dienenden, also nicht mit demselben bestreuten Abtheilungen, sich fast in ebenso gutem Zustand befanden, und zwar deßhalb, weil sie im December gehackt wurden, welche Operation also ebenfalls einen zerstörenden Einfluß auf den Fallkäfer haben muß, wahrscheinlich in Folge der Auflockerung des Bodens und daher seines tiefern Gefrierens im Winter.

Am besten bewährten sich die Oelkuchen, und zwar nicht nur die von Reps und Kohlsaat, sondern auch die vom Leindotter und besonders von weißem Senf. 300 Kilogr. Preßkuchen von weißem Senf, alle drei Jahre auf 1 Hektare Weingärten verbreitet, reichen hin, um solche von diesen Käfern frei zu erhalten. Der Preßkuchen von schwarzem Senf wäre wohl der kräftigste; er ist aber auch der theuerste und ließe befürchten, daß Samen von ihm im Weinberg zurückbleiben, welche schwer wieder auszurotten wären.

Ich blieb beim Reps- und Kohlsaat-Preßkuchen stehen und bringe jährlich auf ein Drittel des Weinlandes 1200 Kilogr. per Hektare. Die Preßkuchen von oben angegebener Beschaffenheit werden in einer Oelmühle zu Pulver gemahlen, welches man von Mitte Februar bis Mitte März zu der Zeit verbreitet, wo der Weinstock zum erstenmal gehackt wird. Zu diesem Behufe trägt der Winzer jeden Morgen in seiner Butte einen der Bodenfläche, die er den Tag über zu hacken hat (etwa $\frac{1}{24}$ Hektare) entsprechenden Vorrath (50 Kilogr.) von Preßkuchenmehl herbei. Von demselben säet er eine kleine Menge im Fluge aus, hackt sogleich die Fläche Bodens, welche sie empfing, und fährt damit so lange fort, als seine Arbeit keine Unterbrechung erleidet. Es ist wesentlich, daß man das Preßkuchenpulver in kleinen Portionen ausstreue und dann sogleich hacke, denn wenn dasselbe zu lange mit der Feuchtigkeit des Bodens in Berührung bliebe, so könnte der größte Theil seines ätherischen Oels in die Luft verdunsten, wo es dann nicht mehr gegen den Käfer, sondern nur als Dünger wirken würde.

1000 Kilogr. Preßkuchen kosten im Durchschnitt 11,50 Frcs.; per Hektare betragen demnach die Kosten 138 Frcs. für drei Jahre, oder 46 Frcs. jährlich. Abgesehen von dem um 15 bis 20 Procent größern Ertrag der Ernte, hat man noch den Vortheil einer längern Dauer des Weinstocks.

Digitized by Google

Miscellen.

Ein Vorschlag zu schnellster Briefbeförderung auf Eisenbahnen.

Eine Notiz in der Weserzeitung vom Sonnabend voriger Woche, betreffend eine Erfindung, Briefe mit der Geschwindigkeit von 30 bis 35 Secunden per (englische?) Meile zu befördern, erweckte in mir den Wunsch, die Möglichkeit einer dazu nöthigen Vorrichtung mir vorstellen zu können. Die vor einigen Jahren von einem Amerikaner vorgeschlagene Methode, einen Kolben durch ein Rohr hindurchzutreiben, vermittelst einer am Ende des Rohrs angebrachten Luftpumpe, kann keinenfalls eine solche Geschwindigkeit zulassen, wenn sie überhaupt ausgeführt ist. Mir kam der Einfall, ob sich wohl Raketen zur Fortschaffung eines sehr leichten Wagens, mit zwei Rädern von großem Durchmesser und sehr genau gearbeiteter Achse, auf Eisenbahnen benutzen ließen. Würde ein Cylinder mit conischer Zuspitzung, als Verlängerung der Raketenhülse, zur Aufnahme des Briefpaketes benutzt, so könnte der Widerstand der Luft und die Reibung der Räder, welche zu überwinden wären, doch kein sehr großes Kraftmoment erfordern. Ob die Triebkraft einer Rakete hinreicht, und die Dauer der Wirkung für eine bestimmte Entfernung nach Versuchen zu berechnen wäre, werden Techniker vielleicht beurtheilen können. Liegen keine Erfahrungen vor, nach denen sich Berechnungen anstellen ließen, so könnte die Herstellung eines derartigen Apparates zu einem Versuche so übermäßige Kosten ja wohl nicht verursachen. Zwar kann man sich nicht verhehlen, daß — wenn auch die Kraft ausreicht — sich noch manche Schwierigkeiten bei der Anwendung finden würden, als: Feuergefährlichkeit, Scheuwerden der Pferde u. dgl. m. Allein, bei welcher Uebertragung irgend einer Idee ins praktische Leben hätten sich keine Schwierigkeiten gezeigt?

Bremen, 31. August 1854. G. Kindt.

Hr. Director Karmarsch begleitet diesen Vorschlag in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854 Heft 5, welchen wir sie entnehmen, mit folgenden Bemerkungen:

„In einer Zeit wie die unsere, wo durch die Ausbildung der Ingenieur-Wissenschaften und das unermüdliche Wirken unzähliger geistvoller und praktischer Köpfe in diesem Fache wahre Wunder geleistet werden, kann die Idee meines verehrten Freundes — überrascht sie auch auf den ersten Blick durch ihre Kühnheit — gewiß ernstliche Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Wenn man die englischen Personen-Schnellzüge 1 englische Meile in 98 bis 100 Secunden durchlaufen sieht, und (laut Zeitungsnachricht) die Königin Victoria einen Weg von 135 engl. Meilen in 3½ Stunden — 1 Meile in nicht voll 87 Secunden — zurückgelegt hat, so stellt sich Briefbeförderung mit einer dreimal so großen Geschwindigkeit keineswegs als etwas Unerreichbares dar, sofern dabei menschliche Begleitung nicht in Frage kommt. Die Geschwindigkeit von 30 Secunden für eine engl. Meile gibt 171 rheinl. Fuß für eine Secunde; eine Büchsenkugel durchfliegt 1500 Fuß, eine 24pfündige Kanonenkugel 2300 Fuß in der Secunde, wogegen die vorgenannte Geschwindigkeit noch klein erscheint. Daß durch Raketen von angemessener Größe und Ladung die geforderte Bewegung erreichbar seyn würde, unterliegt kaum einem Zweifel. Gelänge es, für einen kleinen Dampfkessel eine Heizung zu erzielen, welche mindestens 1 Stunde lang ohne äußere Nachhülfe gleichmäßig fortdauerte (— man muß dabei an Einrichtungen nach dem Principe der Lampen denken —); so wäre vielleicht die Möglichkeit vorhanden, eine Art Dampf-Rakete zu construiren. Vorkehrungen um den eilfertigen leblosen Briefboten auf der Endstation anzuhalten, dürften sich leicht finden, wenn erst das Uebrige erledigt wäre. Das Alles ist ein weit aussehendes Project, aber — gewiß kein leeres Hirngespinnst.

Digitized by Google

Ueber Darstellung der gefärbten Metallfolien; von Dr. L. Elsner.

Es werden so häufig Anfragen gethan, über Darstellung der gefärbten Metallfolien, daß ich hier einige Andeutungen über diesen wichtigen Gegenstand der chemischen Technik anführen will. Die gefärbten Metallfolien sind sehr dünn gewalzte Zinnfolien; diese werden nun vielseitig gefärbt und zwar: Blau mit einer Lösung von Indigo-Carmin, Roth mit einer Lösung von Carmin in Aetzammoniakflüssigkeit, Gelb mit einer Lösung von Saffran. Als Verdickungsmittel dient die reine Gelatine. Mischfarben werden erzeugt durch Mischung der erwähnten Farbstofflösungen unter einander.

Die größte Schwierigkeit liegt in dem gleichförmigen Auftragen der Farbstofflösungen auf die Zinnfolien. Ein in technisch-chemischen Arbeiten sehr erfahrener Chemiker glaubt hierin den Grund zu finden, daß so außerordentlich wenig Fabriken existiren, welche mit der Darstellung solcher gefärbten Metallfolien sich beschäftigen. (Aus des Verfassers „die chemisch-technischen Mittheilungen der Jahre 1852 — 1854." S. 66.)

Neues griechisches Feuer.

Wir haben vor einiger Zeit einen Bericht über ein neues flüssiges griechisches Feuer und dessen Anwendung mitgetheilt (polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 280), verfaßt von einem in dieser Sache ganz competenten höheren Officier. Hierin ist der Monat April 1854 als der Zeitpunkt angegeben, wo das Verfahren zum Entzünden des Benzins ꝛc. durch die HHrn. Niepce aus Saint-Victor und Fontaine entdeckt wurde. Ein junger, eben so bescheidener als geschickter Chemiker, Hr. Blanche zu Puteaux, hatte aber schon am 10. März das Artillerie-Comité zur Prüfung seines griechischen Feuers und der andern von ihm entdeckten brennbaren und explodirenden Substanzen eingeladen, war folglich Hrn. Niepce in der Darstellung eines griechischen Feuers zuvorgekommen. Die brennbare Substanz, welche Hr. Blanche in unserer Gegenwart auf der Oberfläche eines sehr weiten Zubers verbreitet hat, entzündete sich unmittelbar in Berührung mit dem Wasser und brannte vier bis fünf Minuten lang mit intensiver Hitze, welche sich in beträchtlicher Entfernung fühlbar machte. Diese brennbare Flüssigkeit besitzt die sonderbare Eigenschaft, welche sie ihrer Dichtigkeit verdankt, auf der Oberfläche des Wassers zu brennen, ohne daß sie sich zu sehr ausbreitet, daher sie viel länger dauert als leichtere Substanzen. Hr. Blanche zeigte uns eine andere Flüssigkeit, wovon einige Gramme auf einem Strohbündel verbreitet, denselben in einigen Minuten in Brand setzten, und wovon eine kleine Menge, auf dem Fußboden eines Zimmers verbreitet und durch Begießen mit Wasser entzündet, sogleich eine solche Masse erstickender Dämpfe entwickelte, daß es ganz unmöglich gewesen wäre in diesem Zimmer zu athmen. Eines der merkwürdigsten Präparate des Hrn. Blanche ist endlich ein schwarzes Pulver, ähnlich dem Schießpulver, welches er in kleinen Haufen, an freier Luft, auf einem 4 bis 5 Centimeter dicken Brett absetzte und behufs der Entzündung mit seiner brennbaren Flüssigkeit begoß. Eine Viertelstunde nachher hörte man eine Detonation ähnlich dem Knall eines kleinen Mörsers, nur war derselbe schneidender und trockener; eine schöne Rauchkrone bewegte sich wellenförmig über der Stelle wo vorher das Brett und der Haufen befeuchteten Pulvers waren; von letzterem blieb keine Spur zurück, und das in vier Stücken zerbrochene Brett lag in der Nähe der Stelle wo die Detonation statt gefunden hatte. Dieses Pulver, durch eine Lunte angezündet, wäre augenblicklich explodirt und hätte dabei dieselben Wirkungen hervorgebracht. Hr. Blanche benutzte nur deßhalb seine Flüssigkeit zum Anzünden, um sich vor der Explosion zurückziehen zu können. Die Menge des angewandten Pulvers betrug beiläufig vierzig Gramme. Govi. (Cosmos, Revue encyclopédique, November 1854, S. 529.)

Digitized by Google

Ueber die Wirkung der Gallusſäure und des Gerbeſtoffs auf die Eiſen- und Thonerdebeizen; von Prof. Calvert in Mancheſter.

Der Verfaſſer zog aus den Thatſachen, welche in einer Abhandlung zuſammengeſtellt ſind, die er der zu Liverpool verſammelten British Association mittheilte, folgende Schlüſſe: 1) daß in den Gerbematerialien ohne Zweifel der Gerbeſtoff die Subſtanz iſt, welche mit den Eiſenbeizen Schwarz liefert; 2) daß die Urſache weßhalb die Gallusſäure nicht ſchwarz färbt, die iſt, daß ſie das Eiſenoxyd in der Beize reducirt und dann ein farbloſes und lösliches gallusſaures Eiſenoxydul bildet; 3) daß die Gallusſäure die Eigenſchaft beſitzt Thonerdehydrat aufzulöſen, und auch die Thonerdebeizen von dem Zeug abzuziehen auf welchem ſie befeſtigt worden ſind; 4) daß die Urſache weßhalb Extracte der Gerbematerialien keine färbenden Eigenſchaften mehr beſitzen, die iſt, daß in denſelben der Gerbeſtoff in Gallusſäure umgewandelt iſt; 5) daß die Gallusſäure die Eigenſchaft beſitzt Eiſen aufzulöſen und ſich daher als eine wirkliche Säure charakteriſirt, während der Gerbeſtoff, welcher dieſe Wirkung nicht hervorbringt, wirklich eine neutrale Subſtanz zu ſeyn ſcheint. (Athenaeum.)

Ueber die Wirkung der Weinſteinſäure ꝛc. auf Baumwollen- und Leinenzeuge bei trockener und feuchter Hitze; von Prof. Calvert.

Der Verfaſſer fand bei ſeinen Verſuchen, daß wenn man von Weinſteinſäure, Citronenſäure oder Kleeſäure 2 bis 4 Theile in 100 Theilen Waſſer auflöst, in die erhaltene Löſung Leinen- oder Baumwollenzeug taucht, denſelben dann in der Luft trocknet, bei gewiſſen Temperaturen, denen man ihn hierauf ausſetzt, die Zähigkeit der Faſer vollſtändig zerſtört wird. Merkwürdigerweiſe findet dieſe Wirkung organiſcher Säuren ſogar bei den niedrigen Temperaturen von 180°, 212° und 260° Fahr. (66°, 80° und 101° Reaumur) ſtatt. Er fand auch, daß die Faſern von Baumwolle und Flachs, auf angegebene Weiſe vorbereitet, wenn man ſie der Einwirkung des Waſſerdampfes von 3 Pfd. Druck ausſetzt, zerſtört werden. (Athenaeum.)

Fabrication des Knoppern-Extracts.

Hr. Carl Lang in Regensburg, war in Bayern für folgendes Verfahren patentirt, um den Farbſtoff aus den Knoppern ganz rein auszuziehen, ohne daß ſich fremde Stoffe mit auflöſen.

Die rohen Knoppern werden zu nicht zu feinem Mehl gemahlen, mit heißem Waſſer tüchtig beſprengt, ſo, bis die Flüſſigkeit abzulaufen droht. Um der Feuchtigkeit mehr Eingang zu verſchaffen, iſt es nöthig, das aufgeſchüttete Knoppernmehl nach jedem Ueberguß wieder umzuſchlagen. Iſt dieß nun geſchehen, ſo bleibt die Maſſe 30 bis 36 Stunden ruhig liegen, um die Feuchtigkeit recht an ſich zu ziehen, und den Gerbe- oder Farbſtoff aufzulöſen. Hierauf wird das ſo beſchaffene Mehl auf eine hydrauliſche Preſſe gebracht, und durch die Kraft dieſer Maſchine wird ſämmtlicher Farbſtoff ausgepreßt. Das Product kommt nun auf Keſſel, in welchen es ſo lange verdickt wird, bis alle wäſſerigen Theile entfernt ſind, was ſich durch den Augenſchein ergibt. Dieſe ſehr einfache Manipulation ſchließt ſich mit der Trocknung des Extracts auf mit Latten, Stroh und Leinwand bedeckten Stellagen, wo die Waare ſo lange liegen bleibt, bis ſie ſich von ſelbſt in kleine Stückchen zerbröckelt, in welcher Form dieſelbe in Fäſſer gepackt zur Verſendung gebracht wird. Die Manipulation liefert bei gutem friſchem Rohmaterial 53 bis 56 Procent Extract; geringere Qualitäten geben natürlich weniger, doch ſtellt ſich, unter Berückſichtigung

Digitized by Google

des Preises, immer das erwähnte Verhältniß wieder her. (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1854, S. 268.)

Ueber die Prüfung der Aloë auf Verfälschungen; von N. Gille.

Ich empfehle hierzu das folgende neue Verfahren, welches sich mir bei öfterer Wiederholung als vollkommen sicher bewährt hat: man erhitzt die verdächtige Aloë mit ihrem zehnfachen Gewichte Wasser, welches 2 bis 3 Procent kohlensaures Natron enthält, unter beständigem Umrühren, damit sich nichts an den Boden des Gefäßes hängt. Die Lösung erfolgt leicht, und beim Erkalten und Stehen setzt sich nichts ab, wenn die Aloë rein ist; ist sie hingegen unrein, so setzen sich nicht nur die fremden Harze, sondern auch die meisten anderen absichtlich zugesetzten Substanzen und selbst die zufälligen Verunreinigungen ab. Zuweilen kann man schon während des Kochens an dem auftretenden Geruch die Gegenwart der Fichtenharze erkennen, aber ganz sicher findet man sie nach dem Erkalten und Abgießen der Flüssigkeit am Boden des Gefäßes mit allen ihren charakteristischen Eigenschaften.

Bei der eben erwähnten Behandlung der Aloë mit alkalischem Wasser bleiben die Ockerarten, die weißgebrannten Knochen u. s. w., womit dieselbe häufig verfälscht vorkommt, natürlich gleichfalls ungelöst zurück. Andere Beimischungen, wie arabisches Gummi und Lakritzen, dürften wohl nur in den theurern Aloësorten zu vermuthen seyn. Um diese letzteren nachzuweisen, hat man nur nöthig, die Aloë mit starkem Alkohol zu behandeln, der sowohl das Gummi, wie auch den größten Theil der Lakritzen ungelöst zurücklässt. (Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Bd. III S. 563.)

Ueber die Nachweisung des Salicins in schwefelsaurem Chinin durch concentrirte Schwefelsäure.

Bekanntlich färbt sich das Salicin bei Berührung mit concentrirter Schwefelsäure blutroth, das Chinin dagegen gar nicht, weßhalb diese Reaction benutzt wird, um ersteres im käuflichen Chininsulphat zu erkennen. Mehrseitig war jedoch behauptet worden, eine solche Verfälschung sey nicht mehr deutlich nachzuweisen, wenn der Gehalt an Salicin im Chinin weniger als 10 Procent betrage. Dieß veranlaßte den Apotheker Acar zu Antwerpen zu einigen Versuchen, welche zeigten, daß Chininsulphat, welches nur $^1/_{1000}$ Salicin enthält, sich auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure binnen weniger als 10 Minuten noch deutlich roth färbt. (Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie, Bd. III S. 566.)

Chemisches Mittel zur Unterscheidung der ächten China regia von der China flava und allen übrigen Chinarinden; von Gripekoven.

Bekanntlich enthält die ächte China regia nur Chinin, kein Cinchonin; alle alle anderen Chinarinden enthalten aber außer Chinin auch noch Cinchonin. Das Chinin löst sich in Aether, das Cinchonin nicht; der Aether dient daher zur Unterscheidung dieser beiden Alkaloide und kann natürlich auch angewandt werden, um die Aechtheit der China regia zu ermitteln.

Zu diesem Zwecke digerirt man 1 Drachme der fraglichen Rinde mit $^1/_2$ Unze Wasser, dem einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt sind, ein paar Stunden lang, filtrirt, übersättigt das Filtrat mit Aetzammoniakflüssigkeit, fügt ein gleiches Volumen Aether hinzu, schüttelt um und stellt in die Ruhe, worauf sich alsbald zwei Flüssigkeitsschichten bilden. War die Rinde ächte China regia (calisaya), so wird die untere Schicht fast vollkommen klar erscheinen (weil das Chinin in Aether aufgelöst bleibt). Bei jeder anderen Chinarinde hingegen bleibt die untere Schicht trübe und

Digitized by Google

setzt Flocken von Cinchonin ab. (Aus Journ. de méd., durch Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie, Bd. III S. 565.)

Ueber die sogenannte Schmelzbarkeit des Schildpatts.

Wenn man von der Schmelzbarkeit des Schildpatts spricht, so darf man darunter nicht verstehen, daß die Abfälle desselben in tropfbarflüssigen Zustand gebracht werden und von diesem aus wieder, wie etwa flüssiges Metall, die feste Form annehmen können. Das Schildplatt wird zwar bei einer 100° R. etwas übersteigenden Temperatur so erweicht, daß es jeder Biegung fähig ist, worauf es beim Erkalten die ihm gegebene Form behält. Aber bei dieser Steigerung der Wärme verändert sich sein Aggregatzustand wesentlich; es verliert seine Farbe, sein Volumen vergrößert sich, und es fängt hierauf an sich zu verkohlen. In kochendem Wasser verändert es sich weniger, verwandelt sich jedoch darin durch fortgesetztes Kochen in eine gallertartige Substanz. Chemische Agentien, z. B. caustisches Natron, lassen sich natürlich nicht anwenden, um das Schildpatt flüssig zu machen, weil sie auf dasselbe zerstörend einwirken.

So wenig es bis jetzt gelungen ist das Schildpatt tropfbarflüssig zu machen, so gewiß ist es, daß man seine Abfälle zu einer dem natürlichen Schildpatt ähnlichen Masse durch Schweißen vereinigen kann. Ein Beweis dafür ist das Löthen (Zusammenschweißen) der Schildpatt-Schalen; denn wenn sich zwei Schalen ohne weiteres Löthmittel so zusammenschweißen lassen, daß, wenn die Operation mit einiger Geschicklichkeit ausgeführt wurde, es selbst dem Kenner schwer wird die Löthstellen zu entdecken, so muß man offenbar auch mehrere Stücke und folglich Abfälle desselben mittelst der Wärme vereinigen können.

Ein weiterer Beweis für meine Behauptung sind die vor etwa 20 Jahren im Handel vorgekommenen Schildpatt-Dosen, welche aus sogenanntem „gegossenen Schildpatt" gemacht wurden. Technische Zeitschriften aus jener Zeit geben an, daß selbst gröbere Abfälle, in messingene Formen gebracht, unter Wasser zu diesem Zweck zusammengeschweißt wurden.[26] Versuche, die ich nach dieser Methode machte, um auf

---

[26] Hr. Gill, der bekannte Herausgeber des Techn. Repository, beschrieb in seiner Zeitschrift damals das Verfahren Tabakdosen ꝛc. aus sogenanntem geschmolzenen Schildpatt zu verfertigen, wie es ein in dieser Kunst sehr erfahrener Arbeiter öfters in seiner Gegenwart ausgeführt hatte (polytechn. Journal 1828, Bd. XXVII S. 370). Er benutzte dazu bronzene Model aus zwei Stücken, wovon der eine in den andern paßte, wie zwei Einsatzgewichte. Die untere Hälfte befand sich in einem eisernen Gestell, welches oben mit einer Schraube versehen war, die auf die obere Hälfte des Models drückte. Ein Paar Model diente für das untere, und ein anderes Paar für das obere Stück einer jeden Dose. Nachdem die gehörige Menge zerkleinerter Schildpatt-Abfälle in jeden Model gethan war, setzte er den Gegenmodel auf, und drückte denselben mittelst der Schraubenpresse nieder. Eine Anzahl auf diese Weise vorgerichteter Model ordnete er in einem länglich-viereckigen Kessel an, welcher heißes Wasser enthielt. Sobald das Wasser hierauf zum Kochen gebracht war, zog er die Schraube des ersten Models an, dann die des zweiten und so fort. Das Wasser wurde fortwährend siedend erhalten, und das verdunstete durch Zugießen von kochendem ersetzt, bis der Gegenmodel nicht mehr niedergeschraubt werden konnte, wo dann die Zwischenräume in den Modeln mit geschmolzenem Schildpatt ausgefüllt waren. Die Köpfe der Schrauben dieser Pressen standen über dem Wasser empor, damit man sie mittelst eines Schraubenschlüssels leicht drehen konnte und die Pressen selbst waren fest im Kessel eingekeilt. — Hr. Gill unterließ nicht zu bemerken, daß die aus sogenanntem gegossenen oder geschmolzenen Schildpatt verfertigten Artikel selten durchscheinend sind.

A. d. Red.

Digitized by Google

solche Weise Schildpatt-Schalen herzustellen, blieben jedoch erfolglos. Auch in Indien sind aus Schildpatt vollkommene Röhren verfertigt worden, wozu die einzelnen Streifen auf der ganzen Länge von vier Fuß mit großer Geschicklichkeit zusammengelöthet werden mußten.

Ich besitze von solchem gegossenenen Schildpatt Bruchstücke; es steht dem natürlichen Schildpatt nur in so fern nach, als es einerseits beim Verarbeiten zu Kämmen eine etwas zu große Sprödigkeit zeigt, ein Uebelstand welchem jedoch abzuhelfen wäre, andererseits eine zu dunkle Farbe besitzt. Nun besteht aber die Schönheit des natürlichen Schildpatts zunächst in dem eigenthümlichen Feuer seiner Farben. Diese Eigenschaft desselben ist zwar in der neuesten Zeit in Paris bei der Fabrication von gebeiztem Horn so ziemlich erreicht worden; dagegen charakterisirt sich das Schildpatt durch seine Structur, welche in Ringen besteht, die auf seiner ganzen Fläche gleichmäßig vertheilt sind. In Folge dieser Structur läßt das Schildpatt von keiner Seite eine Spaltung zu, ein Vortheil, der es für Kämme besonders geschätzt macht; denn selbst bei Kämmen aus den bessern Hornsorten läßt sich ein öfteres Spalten der Zähne nicht vermeiden.

Obgleich zu den Kämmen von Horn in der letzten Zeit noch ein neues Surrogat, nämlich diejenigen von Kautschuk kamen, behauptet das Schildpatt doch fortwährend einen sehr hohen Preis. Welch ein Gewinn ließe sich erzielen, wenn man im Stande wäre von 1 Pfund seiner Abfälle im Werth von $1\frac{1}{2}$ Kreuzer, Schalen von gleichem Gewicht im Werth von 28 fl. darzustellen! Es wird aber wohl nie gelingen geschmolzenes Schildpatt darzustellen, in welchem die Farben des natürlichen, Gelbbraun und Schwarz, in angenehmen Nüancen vertheilt sind. Es wäre jedoch schon genügend, wenn man nur eine farblose oder gelbe Schale erzielen könnte, denn ich habe durch Bleioxyd-Chlorblei in Verbindung mit dem Beizmittel (Kalk), auf einem fast ganz gelben Stück Schildpatt braune Flecken von Schwefelblei von solchem Feuer und solcher Haltbarkeit hervorgebracht, daß Kenner sie nach langer Zeit noch für schöne natürliche Flammen hielten. Der Grund, weßhalb das Schildpatt sich schöner ätzen läßt als Horn, dessen chemische Natur es besitzt, ist wohl der, daß es weniger von fetten Bestandtheilen enthält als das Horn.

Wie weit es mir gelungen ist, Schildpatt-Abfälle zu einem noch verwendbaren Blatte zu vereinigen, will ich nun mittheilen.

Solche Abfälle, nämlich größere und feine (Schab-) Späne und Staub, welche ich mit großer Sorgfalt hinsichtlich der Reinlichkeit gesammelt hatte, so daß ich sie selbst mit den bloßen Händen nicht berührte, bringe ich in kleine Haufen; jeden derselben umwickele ich zwanzigfach mit Fließpapier, welches in Wasser gut getränkt ist; diese Bäuschchen bringe ich unter die Löthzange, ein Instrument welches bereits im polytechn. Journal (Bd. CXVIII S. 296) beschrieben wurde. Der Löthzange gebe ich die Hitze, wobei ein ungeleimtes trockenes Papier eine hellgelbe Farbe bekommt, und übe auf die Zange selbst, mittelst des Schraubstocks, einen mäßigen Druck aus. Nach zehn Minuten nehme ich das Papier heraus, und lege es in reines Wasser, damit es sich leichter von den Spänen ablöst. Man erhält so eine filzartige Masse, bei welcher man aber noch ganz deutlich die Lage der einzelnen Späne sieht. Nachdem diese Masse von allem Papier gereinigt worden ist, bringe ich sie in kochendes Salzwasser, worin ich sie so lange sieden lasse, bis sie etwas aufgequollen ist. Hierauf bringe ich sie wieder in einen gleich starken, jedoch größern Umschlag von Fließpapier, wobei aber die einzelnen Stücke der Masse mit einiger Geschicklichkeit zusammengelegt werden müssen, entweder gleich auf einander, oder wenn man größere Platten wünscht, so, daß die Hälfte des einen Stücks die Hälfte des andern bedeckt. Die von dem Wasser losgelösten Späne schütte ich oben darauf. Diese ganze Lage bringe ich zwischen zwei glatte eiserne Platten, denen ich die Hitze der Löthzange gebe, und übe auf die Platten selbst mittelst der Presse einen gleichmäßigen und zunehmenden Druck aus. Nachdem die Platten so weit erkaltet sind, daß man die Hand darauf leiden kann, nehme ich die Masse heraus, lege sie einige Zeit in kaltes Wasser und reinige sie vom Papier, was diesesmal schon mittelst der Feile geschehen kann.

Ich erhalte so einen braunen Kuchen, der sich wie natürliches Schildpatt sägen und feilen läßt, und dessen Abfälle denen von jenem vollkommen ähnlich sind; nur zeigt die Oberfläche immer noch die Lage von einzelnen Spänen. Diesen Kuchen bringe ich wieder in kochendes Salzwasser, lasse ihn einige Minuten kochen, trockne

Digitized by Google

ihn ab, und bestreiche ihn dann auf beiden Seiten mit Theer; so bringe ich ihn, zwischen zwei schwach erwärmte, polirte Messingbleche gelegt. mit denselben zwischen die schon vorher erwärmten eisernen Platten und übe auf das Ganze mit der Presse einen der Stärke des Kuchens angemessenen zunehmenden Druck aus.

Die so erhaltene Platte besitzt so ziemlich die Eigenschaften des natürlichen Schildpatts; sie läßt sich eben so verarbeiten und mit anderen Schildpattstücken zusammenlöthen, sie hat aber eine schwarze Farbe. Dessenungeachtet wäre sie zu manchen Zwecken brauchbar, z. B. zu Kämmen, welche den Pariser Kautschukkämmen an Güte gleichen würden und, im Großen fabricirt, nicht theurer zu stehen kämen als letztere. C. Burnig, Kammmacher in Stuttgart.

Fließpapier, als Docht für Weingeistlampen; von G. A. Forster.

Ein Docht in einer Spirituslampe ist ein ganz unscheinbares Ding, aber ein schlechter Docht macht einem viel zu schaffen. Ich bediene mich seit Jahren als Docht eines zusammengerollten Streifens grauen Fließpapiers; ein solcher Docht ist steif, kann also ohne alle Schwierigkeit in die ringförmige Oeffnung der Lampe eingeschoben werden, er saugt den Weingeist gut auf, kohlt nicht und schiebt sich durch einen einzigen kurzen Stoß, den man mit der Lampe nach oben führt, heraus, so weit es nöthig ist. Alle Winden sind dabei gänzlich überflüssig. (Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie, Bd. III S. 496.)

Haustrank, nach Hrn. Barruel.

Wasser	100 Liter
guter Weinessig	½ „
Basterzucker	4½ Kilogr.
Veilchenblüthe	60 Gramme
Hollunderblüthe	40 „
Hopfenblüthe	60 „
Bierhefe	12 „

Man bringt 20 Liter des Wassers zum Kochen, setzt die Blüthen dem kochenden Wasser zu und läßt noch fünf Minuten lang kochen; dann nimmt man vom Feuer, seiht das Infusum durch ein Tuch, schüttet es in ein Faß, setzt darin den Zucker zu, rührt mit einem Stab um, schüttet das übrige Wasser hinzu, hierauf den Essig und zertheilt die Bierhefe mit der Hand im Faß, schüttelt dann stark um und verstopft. Nachdem das Ganze vier Tage stehen blieb, zieht man die Flüssigkeit auf Flaschen ab. Dieses Getränk kommt auf 7 Centimes per Liter (die bayerische Maaß etwas über 2 kr.) zu stehen. (Journal de Chimie médicale, Octbr. 1854, S. 632.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Drittes Heft.

XXXVI.

Ueber die Mittel zur Vermeidung des Rauchs bei den Dampfkessel-Oefen; von Hrn. W. Woodcock.

Vortrag desselben in der Versammlung der Civilingenieure zu London am 14. Nov. 1854.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1854, S. 446.

Der Vers. begann mit der Erklärung der Natur des Rauchs in den Dampfkessel-Oefen, der Ursache seiner Bildung, seinen gasförmigen Bestandtheilen und der Temperatur wobei sie sich entzünden; dann beschrieb er eine Methode, wodurch die Entwickelung von undurchsichtigem Rauch mittelst einfacher, aber offenbar wirksamer Mittel verhindert wird.

Die Bildung des Rauches, oder der sichtbaren Kohle, wird nur durch die Unzulänglichkeit der in den Ofen gelangenden Sauerstoffmenge veranlaßt, da bei der Hitze in dem Ofen die verschiedenen Gase sich schneller entwickeln, als ihre Verbrennung von der, in derselben Zeit durch den Rost dringenden Luft- oder Sauerstoffmenge bewirkt werden kann. Das Uebel wird durch die Wärme der Luft wesentlich vergrößert, denn dieselbe, sowie sie durch den Aschenfall in den Rost gelangt, liefert eine Temperatur von 200 bis 300° Fahr. (75 bis 108° R.), und da dasselbe Volum Luft bei dieser Wärme ungefähr ein Drittel weniger Sauerstoff enthält als bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, so muß auch die Verbrennung des Brennmaterials, welche sie bewerkstelligen soll, um ein Drittel weniger vollkommen seyn.

Die einfachsten Mittel zur Verhinderung der Rauchbildung bestehen in der Zuführung einer großen Menge Sauerstoffs im verdichteten Zustande, in Form von kalter Luft, zu dem Brennmaterial auf dem Rost, und in der weitern Zuführung hinreichenden Sauerstoffs zu den erhitzten Gasen behufs ihrer vollständigen Verbrennung, während sie mit dem

Digitized by Google

Kessel in Berührung sind; diese letztere Luft muß von solcher Temperatur eingeführt werden, daß die Gase, welche sich entwickeln, nach und nach entzündet werden. Wenn auf diese Weise die anfängliche Verbrennung eine möglichst vollkommene ist, so wird die Menge des entwickelten Rauchs erfahrungsgemäß auf ein Minimum vermindert und den Gipfel der Esse erreicht kaum eine Spur desselben. . . . .

Der Apparat, mittelst dessen dieser wünschenswerthe Zweck vom Verf. erreicht wurde, besteht aus zwei Theilen, von denen jeder ein sehr einfacher Zusatz zu dem gewöhnlichen Kesselofen ist. Der erste von diesen Apparaten besteht in einer doppelten Reihe dünner Eisenstäbe, welche horizontal und ihrer Länge nach parallel mit einander liegen und zwar unmittelbar unter dem Rost, in dem Aschenfall. Jede Reihe von Stäben ist wie ein Jalousie-Gitter angeordnet; die Stäbe haben nämlich eine Neigung von 45° zum Horizont in ihrer Breitenrichtung. Die Stäbe der beiden Reihen sind so in entgegengesetzter Richtung geneigt und liegen so eng aneinander, daß zwischen deren anliegenden Paaren gar kein Zwischenraum stattfindet, aber weit genug auseinander, daß alle Cinders frei hindurchfallen können und daß auch die Luft frei aufwärts zu dem Feuer gelangen kann. Die Stäbe haben dieselbe Länge wie der Rost. Man begreift, daß die Wirkung dieses Schirms darin bestehen muß, den Aschenfall gänzlich von der Hitze zu trennen, welche der Rost direct gegen unten ausstrahlt, so daß durch Reflexion kaum etwas von derselben hindurchgehen kann. In der That könnte nicht ein Wärmestrahl den Aschenfall von dem Ofen aus erreichen, ohne vier Reflexionen von rauhen eisernen Flächen zu erleiden, welche von dem Strahl für dessen weitere Verbreitung nichts mehr übrig lassen würden. Auf diese Weise wird eine bedeutende Wärmemenge, die bisher von dem Ofen in den Aschenfall ausstrahlte, von da reflectirt wurde und so verloren ging, für den Kessel erhalten. Der Aschenkasten wird von den durchfallenden Cinders nur wenig erwärmt; auch kann diese Wärmequelle dadurch beliebig vermindert werden, daß man den Aschenfall oft ausräumt. Eine andere Folge ist die, daß die Luft, da sie von unten durch den Rost strömt, in dem Aschenfall nicht erwärmt wird, also kalt und nicht — wie es bei der gewöhnlichen Einrichtung der Fall ist — in verdünntem Zustande zu dem Feuer gelangt. Durch die niedrige Temperatur der einströmenden Luft wird auch das Verbrennen der Roststäbe großentheils verhindert und in Folge ihrer fast unveränderten Dichtigkeit bewirkt sie eine stärkere und schnellere Verbrennung des Brennmaterials, nachdem sie durch den Rost gedrungen ist.

Ein anderer Theil der Vorrichtung ist speciell der Rauchverbrennungs-Apparat. Er besteht in einer Reihe von an beiden Enden offenen Röhren,

Digitized by Google

welche von vorn nach hinten horizontal durch den Ofen gehen und in der Mauer des Vordertheils der Brücke endigen; diese Röhren sind mit Ventilen zur Regulirung der in sie einziehenden Luft versehen. Die Feuerbrücke ist aber von der eines gewöhnlichen Ofens verschieden; sie ist hohl und in zwei Theile getheilt, von denen der breitere unten aufsteht, während der schmälere mit dem Kessel in Berührung ist. Zwischen denselben strömen alle Verbrennungsproducte des Ofens durch. Beide Theile stehen durch Canäle an den Seiten mit einander in Verbindung, und bilden so zusammen eine ringförmige Kammer. Die oben erwähnten Röhren treten in die vordere Mauer dieser Kammer und stellen folglich eine Verbindung zwischen ihrem Innern und der äußern Luft her. Die hintere Mauer oder Platte, sowohl am obern Ende als am untern Theil dieser Kammer oder Brücke, ist nämlich mit vielen Löchern versehen, die von dem Innern der Brücke nach dem Raum jenseits derselben sich öffnen und eine directe Verbindung zwischen der äußern Luft und der Esse herstellen. Jenseits der ersten Brücke befindet sich eine zweite massive Brücke, die von der obern Seite des Canals niedergeht; indem dieselbe den directen Canal an ihrem Platze unterbricht, verzögert sie den Abfluß des Rauchs und der Gase und veranlaßt deren vollkommene Vermischung innerhalb des Raumes zwischen den Brücken.

Das Resultat dieser Einrichtung ist, daß ein Strom von stark erhitzter Luft durch die Röhren in den Ofen dringt, an der Brücke durch die Löcher in deren hinterer Wand entweicht, dann sich mit den Ofengasen, welche den Rauch suspendirt enthalten, vermischt und so den Rauch in Flamme verwandelt.

Durch Einführung dieses Apparates auf den Dampfschiffen würde die hohe Temperatur in der Heizkammer und in dem Kesselraum vermieden werden, und die Dampfschiffe wären nicht mehr, wie es jetzt der Fall ist, durch die Rauchwolken, welche sie ausgeben, aus weiter Ferne sichtbar. Würde man sie mit einer verschiebbaren, sogenannten Teleskop-Esse versehen, und dabei während des Betriebes eine horizontale Röhre mit einem kleinen Ventilator anwenden, so könnte das Verbrennen des Hauptcanals und der Esse in hohem Grade vermieden werden.

Die Anwendung des oben beschriebenen Apparates lieferte sehr gute Resultate; in der Brauerei der HHrn. Meux zeigte sich nicht die geringste Spur von dickem Rauch auf der Esse. Die Kosten-Ersparung sowohl in Folge der bessern Verbrennung der Steinkohlen, als auch weil man schlechtere Kohlen verwenden kann, soll volle 20 Procent betragen.

Digitized by Google

In der nächsten Versammlung der Civilingenieure wurde die beschriebene Einrichtung von den Mitgliedern besprochen. Es wurde zugegeben daß, obgleich früher genaue Versuche über die Größe der Verdampfung nicht gemacht worden waren, es doch unzweifelhaft feststehe, daß bei Anwendung der neuen Einrichtung eine geringere Brennmaterialsorte benutzt werden konnte und der Kessel vollkommen seine Leistung erfüllte, ohne daß sich von der Esse dunkler Rauch entwickelte, so daß neben der Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften eine wesentliche Ersparung erzielt wurde. Neuerlich wurde aber durch Versuche mit einem 17 Fuß langen und 3 Fuß weiten cylindrischen Kessel nachgewiesen, daß $8^9/_{10}$ Pfund Wasser von 42° F. ($4^1/_2$° R.) anfänglicher Temperatur mit 1 Pfd. kleiner Newcastle-Kohlen verdampft wurden, als man Woodcock's Apparat anwandte. Man fand, daß mit kleinen Backkohlen eine bessere Verdampfung bewirkt wurde, als mit Sandkohlen von Llangennoch, und ohne alle Rauchentwickelung aus der Esse. Die gußeisernen Brücken des Ofens litten durchaus nicht von dem Feuer, da die Luftströme das Metall verhältnißmäßig kalt erhalten.

Sobald die Ventile an dem Apparat in der Brauerei der HHrn. Meux und Comp. verschlossen waren, zeigte sich dichter Rauch; als dieselben aber geöffnet wurden, vereinigten sich die erhitzten Gase mit dem Sauerstoff der Luft und bildeten helle Flammen. In der erwähnten Brauerei wendete man in der Regel Llangennoch-Steinkohlen an, nicht weil sie wohlfeiler sind, denn sie leisten nicht so viel als die Newcastle-Kohlen, sondern wegen der Nachbarschaft und deren Klagen, da sie weniger dicken Rauch entwickelten. Mit dem beschriebenen Apparat des Hrn. Woodcock konnten aber kleine Newcastle-Kohlen verwendet werden, und da dieselben nur 14 Shilling per Tonne kosten, die Llangennoch-Kohlen aber 28 Shill., so erzielte man eine bedeutende Ersparung, während der Kesselbetrieb mit denselben ganz untadelhaft war.

Im Princip sind die Rauchverbrennungs-Apparate der HHrn. Williams und Woodcock ziemlich gleich, indem der einzige wesentliche Unterschied zwischen beiden darin besteht, daß ersterer die Einführung von kalter Luft für nothwendig hält, während der andere die Erwärmung der Luft, ehe sie sich mit den Gasen vermischt, als vortheilhafter betrachtet. In dieser Beziehung äußerten sich in der Gesellschaft sehr widersprechende Meinungen; man gab übrigens zu, daß die Anbringung des einem Jalousie-Gitter ähnlichen Schirms unter den Roststäben neu und jedenfalls zweckmäßig sey, um die Ausstrahlung der Wärme in den Aschenfall (und daher auch in die Maschinenkammer der Dampfschiffe) zu verhindern. Auch sey

Digitized by Google

man dadurch nicht verhindert, mit Spießen von unten zwischen die Stäbe zu bringen, da geschickte Heizer stets wie ein T gestaltete Schürhaken von oben zwischen die Roststäbe einzuführen pflegen, um sie rein zu erhalten; nur nachlässige Heizer dulden eine Anhäufung der Cinder oder Klinker auf dem Rost, so daß sie zwischen die Stäbe fallen und bloß durch Anwendung des Spießes fortgeschafft werden können.

Die Anwendung von erwärmter Luft wurde als zweckmäßig erachtet, weil, wenn die Luft kalt einströmt, durch die Abkühlung der mit ihr zu vermischenden Gase ein gewisser Verlust entstehen muß, welche Wirkung aber nicht stattfinden kann, wenn die einströmende Luft eine gewisse Temperatur angenommen hat. Bei dem Williams'schen System hatte man diesen Umstand dadurch zu vermeiden gesucht, daß man die Luft durch viele kleine statt weniger großen Oeffnungen einströmen ließ. Durch Vergrößerung der Anzahl der Oeffnungen und durch vorherige Erwärmung der eingeführten Luft hinter der Brücke, kann aber offenbar der Zweck noch sicherer erreicht werden; die Einführung sehr stark erhitzter Luft unter die Gasretorten ist seit Jahren, in Verbindung mit einer hohlen Brücke, als sehr vortheilhaft befunden worden. Zur Unterstützung dieser Ansicht wurde auch erwähnt, daß auf dem „Citizen", einem Themse-Dampfboote, der dichte Rauch lediglich dadurch verhindert worden sey, daß man in der Feuerthür eine Reihe paralleler Gitter von Drahtgaze anbrachte und so die Luft in sehr dünnen Strahlen frei einströmen ließ. Es wurde dadurch an Brennmaterial erspart, ohne daß man an Geschwindigkeit der Fahrt einbüßte, oder den Heizer mehr belästigte. Eine hohle Brücke wurde ebenfalls angewendet, und ein Blaserohr ging von dem Fuß des Canals aus und öffnete sich in der Brücke, wodurch eine weitere gute Wirkung hervorgebracht wurde.

Man zeigte in der Versammlung das Modell einer hohlen gußeisernen Brücken-Platte mit einer Reihe von senkrechten Rippen, welche so angeordnet waren, daß sie Röhren bildeten, die von dem Aschenfall zu dem Scheitel der Brücke führen, wo sich die Luft mit den heißen Gasen vermischt und als Flamme abzieht. Die Luftströme schützen diese Brückenröhren gegen die Zerstörung, indem sie ihnen die Wärme entziehen.

Die Einführung von kalter Luft wurde andererseits aus dem Grunde befürwortet, weil eine Luftmasse, welche in dünne Strahlen zertheilt ist, sich nicht wieder vereinigt, sondern jeder Strahl seinen besondern Weg verfolgt, bis er sich mit den heißen Gasen vereinigt. Deßhalb wurde auch das Einströmenlassen der Luft mittelst der durchlöcherten Feuerthür, so daß sie über das glühende Brennmaterial hinziehen muß, sehr vertheidigt.

Digitized by Google

Mehrere Mitglieder erklärten sich dahin, daß mechanische oder andere Mittel angewendet werden sollten, um das Verhältniß des Sauerstoffes je nach der Hitze des Brennmaterials auf den Roststäben zu reguliren; dieß werde offenbar durch die Seitenröhren des Woodcock'schen Apparats sicher erreicht; denn es sey erwiesen, daß die Geschwindigkeit des Luftstromes durch die Röhren im genauen Verhältnisse zu dem für das Brennmaterial nöthigen Sauerstoff stand. Daß die Luft auf ihrem Wege wirklich erhitzt wurde, bewies ein gegen die strahlende Wärme geschützter Thermometer, welchen man in den Canal steckte, der mit der hohlen Brücke in Verbindung stand.

Bei der Frage über die Anwendbarkeit der meisten Systeme zur Verhinderung der starken Rauchentwickelung kommt übrigens die Fläche des Feuerrostes und die Größe des Kessels sehr in Betracht; denn wenn beide beschränkt sind, so daß sie einen sehr raschen Zug erfordern, so kann keine hinreichende Vermischung der Gase mit Luft und folglich keine vollkommene Verbrennung derselben stattfinden.

XXXVII.

Verbesserungen an den Kolben der Dampfmaschinen und Locomotiven, von Hrn. Ramsbottom zu Manchester.

Nach dem Mechanics' Magazine aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1854, S. 620.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die folgenden Bemerkungen sind einer Abhandlung entnommen, welche der Erfinder im Mai 1854 in der Versammlung der mechanischen Ingenieure zu Birmingham vortrug.

Daß es wünschenswerth ist, sagt Hr. Ramsbottom, für die Dampfmaschinen einen möglichst leichten, einfachen, dabei aber dichten und nur sehr wenig Reibung veranlassenden Kolben zu construiren, erleidet keinen Zweifel und wäre besonders bei den Locomotiven ein großer Vortheil.

Der hier zu beschreibende Kolben nähert sich sehr diesen Anforderungen.

Der Hauptzweck, den man zu erreichen suchte, war, die Gleichförmigkeit des Druckes auf die Flächen-Einheit zu unterhalten und Dampfverlust zu vermeiden, indem man soviel als möglich die Größe der der Reibung ausgesetzten Flächen zu vermindern trachtete. Dieß gelang in dem Ver-

Digitized by Google

hältniß von 141 zu 42 bei einem Kolben von 0,457 Meter (18 Zoll) Durchmesser, und Hr. Ramsbottom glaubt, daß die Reibung in demselben Verhältniß vermindert wurde, weil er sie in dem vorliegenden Fall als der reibenden Fläche annähernd proportional betrachtet.

Fig. 37 stellt diesen Kolben im senkrechten Durchschnitt dar; er besteht aus einem Stück Gußeisen A, ohne Deckel, ohne Bolzen und ohne Muttern.

Man befestigt ihn auf dem conischen Theil seiner Stange mittelst einer Mutter. Auf der Peripherie des Kolbens sind drei Nuthen oder Vertiefungen B, B eingedreht, von denen jede 6 Millimet. (3 Linien) breit ist, welche eben so weit von einander entfernt und 8 Millimet. (4 Linien) tief sind; dieselben nehmen elastische Garnituren oder Liederungen auf. Diese Liederungsringe können aus Messing, Stahl oder Eisen bestehen, werden durch ein Zieheisen gezogen und haben solche Dimensionen, daß sie die Falzen ausfüllen; man gibt ihnen dann die erforderliche Krümmung über einer kreisförmigen Schablone, deren Durchmesser etwa um ein Zehntel größer als derjenige des Cylinders ist, und bringt sie so an, daß sie in den Oeffnungen nicht hervorstehen.

Diese ringförmigen Liederungen werden gegen die innern Wände des Cylinders durch ihre eigene Elasticität gedrückt, welche hinreichend ist, um jeden Dampfverlust zu vermeiden.

Die Fugen der Ringe liegen nicht übereinander und sind in der unteren Hälfte des Cylinders — es handelt sich hier um geneigt oder horizontal liegende Locomotivcylinder — vertheilt. Der Kolbenkörper ruht auf der Wand dieser Hälfte, und verhindert so den Dampf zwischen die beiden Oberflächen zu bringen. Könnte der Dampf aber, durch irgend einen Zufall, über die erste Fuge hinauskommen, so würde er doch sicher nicht durch die zweite, und noch viel weniger durch die dritte Liederung dringen können.

Um diesen Kolben in den gewöhnlichen Dampfmaschinen mit flachen Deckeln benutzen und den schädlichen Raum ausfüllen zu können, welcher einen Dampfverlust veranlassen würde, befestigt man die hohlgegossene Füllung C, C an dem innern Theil des Deckels durch Niete. Da der andere Deckel keine solche Füllung hat, so wird sein Gewicht auch nicht vermehrt und er läßt sich daher auch leichter handhaben.

Nach Angabe des Erfinders sind die Vortheile dieses Kolbens nachstehende:

1) Eine große Gewichtsverminderung; denn ein gußeiserner Kolben dieses Systems von 0,381 Meter (16 Zoll) Durchmesser wiegt nur 39,90 Kilogr. (84 Pfd.), während der leichteste nach der bisherigen Construction

Digitized by Google

53,96 Kil. (113 Pfd.) wiegt. Wird der neue Kolben aus Schmiedeeisen oder Messing verfertigt, so kann er noch leichter gemacht werden.

2) Einfache Construction und wohlfeile Herstellung, indem der Kolben, abgesehen von seinen drei Liederungsringen, nur aus einem Stück besteht, und, nachdem er gegossen worden ist, keine andere Arbeit erfordert, als das Abdrehen des cylindrischen Theils und das Eindrehen der drei Falzen, so wie das Ausbohren des Lochs in der Mitte, welches die Kolbenstange aufnimmt. Die Liederungsringe, welche durchgezogen und nur gebogen sind, können daher mit geringen Kosten hergestellt werden.

3) Die Unmöglichkeit in Unordnung zu gerathen, da der Kolben weder Schrauben noch Muttern und eben so wenig Splinte noch Stifte hat, welche ausfallen und Unfälle veranlassen können. Da die Liederungsringe in ihre Falzen eingelassen sind, so können sie auch nicht schlaff werden.

4) Eine Verminderung der Reibung, welche sowohl durch die Gewichtsverminderung des Kolbens, als auch durch die Verkleinerung der elastischen, gegen den Cylinder drückenden Oberfläche veranlaßt wird. Das Verhältniß dieser Oberfläche bei dem neuen Kolben von 0,457 Meter Durchmesser ist 42/141 derjenigen der gewöhnlichen Liederungen von 0,063 Meter Stärke; Hr. Ramsbottom schreibt diesem Unterschiede hauptsächlich die beobachtete Ersparung an Brennmaterial zu, wovon unten die Rede ist.

Das erste Paar solcher Cylinder wurde im Januar 1853 in Gebrauch genommen und seitdem hat man noch andere Paare angewendet, welche alle den davon gehegten Erwartungen entsprachen. Eine neue Garnitur von drei Liederungsringen kostet 3,25 Fr. (26 Sgr.) und kann Fahrten von 4800 bis 6400 Kilometer (690 bis 1200 deutsche Meilen) Länge aushalten. Die Unterhaltungskosten dieser Liederung sind etwas geringer, als bei einer einfachen Hanfliederung.

Eine genaue Aufstellung der Brennmaterialkosten bei den ersten 15 Locomotiven, welche solche Kolben erhalten haben (diese Locomotiven, welche zwischen 4 und 16 Monaten im Betriebe waren, durchliefen eine Gesammtlänge von 434,378 Kilometern oder 62,054 deutschen Meilen), hat nachgewiesen, daß auf 1 Kilometer Fahrlänge 1,60 Kilogr. weniger Brennmaterial verbraucht wurden, als bei denselben Maschinen während einer vierjährigen Betriebszeit mit den früheren Kolben.

Der neue Kolben ist daher entweder wegen der Genauigkeit womit er ausgeführt wurde und der dadurch veranlaßten geringern Dampfverluste,

Digitized by Google

oder wegen der Verminderung der Reibung, weit besser, als diejenigen welche er ersetzt.

Nachdem Hr. Ramsbottom seinen Vortrag beendigt hatte, legte er der Versammlung ein Modell seines Apparats und einen Kolben vor, welcher 15 Monate im Betriebe gewesen war und 31,636 Kilomet. (4520 deutsche Meilen) durchlaufen hatte; auch producirte er alte und neue Liederungen.

Der Vorsitzende fragte den Erfinder, ob er genaue Nachweise über die Leistung der Locomotiven vor und nach Einführung seiner Kolben vorlegen könne. Hr. Ramsbottom theilte dann eine Uebersicht des Brennmaterialverbrauchs bei den mit dem neuen Kolben versehenen Locomotiven und den nämlichen Maschinen während der vorhergehenden vier Jahre mit; daraus ergibt sich eine Ersparung von 12 Procent an Brennmaterial.

Hr. Jobson äußerte sich dahin, daß die Verbesserung des Kolbens allein eine so bedeutende Ersparung nicht habe veranlassen können, und daß die Locomotiven ohne Zweifel vorher in schlechtem Zustande gewesen seyen. Hr. Ramsbottom entgegnete, daß die Bedienung dieser Maschinen vor und nach seinen Versuchen im Wesentlichen dieselbe gewesen sey, und daß man daher keine andere Ursache der beobachteten Brennmaterial-Ersparung finden könne. Er fügte bei, daß auf verschiedenen Eisenbahnen etwa 120 von seinen Kolben im Gebrauch seyen und sämmtlich auf eine genügende Weise wirken.

Die Frage des Hrn. Everitt, ob schon einige Versuche mit dem Kolben bei stehenden Dampfmaschinen gemacht worden seyen, beantwortete Hr. Ramsbottom dahin, daß er nur ein Paar solcher Versuche angestellt habe, daß aber der größte bisher von ihm benutzte Kolben nur einen Durchmesser von 0,457 Meter (18 Zoll) hatte.

Hr. Mathews wünscht zu wissen, ob der neue Apparat für die Locomotiven geeigneter sey, als für die feststehenden Maschinen. Darauf erwiderte Hr. Ramsbottom, daß die horizontale Stellung, wie bei den Locomotive-Cylindern, die günstigere für diesen Kolben sey, dessen Körper auf die Fugen der Liederungsringe drückt und sie dampfdicht zu verschließen strebt, weil alle diese Fugen auf der untern Hälfte der cylindrischen Fläche vorhanden sind. Bis jetzt seyen nur zwei von seinen Kolben bei feststehenden Maschinen angewendet worden, nämlich an einer verticalen Dampfmaschine und an einem Dampfhammer, und bei beiden habe man eine vollkommene Dampfdichtheit erreicht. Er bemerkte noch, daß ein großer

Digitized by Google

Vortheil dieser Kolben in ihrer Leichtigkeit bestehe, und daß dieß besonders bei den Locomotiven von Wichtigkeit sey; denn ein Kolben von 18 Zoll Durchmesser wiege nur etwa 115 Pfd., während die gewöhnlichen ein Gewicht von etwa 250 Pfd. haben, daher über doppelt so schwer sind.

Der Vorsitzende fragte nach dem Preise der neuen Kolben im Vergleich mit dem bisherigen. Hr. Ramsbottom erwiderte, daß der Preis-Unterschied von der Einrichtung der früheren Kolben abhänge, daß aber von allen bisherigen die er gebraucht habe, keiner weniger als das Dreifache des seinigen koste. Eine so bedeutende Ersparung rührt daher, daß das neue Organ aus keinem kostbaren Theile besteht und daß die einzige Bearbeitung desselben sich auf das Bohren des Loches in der Mitte und das Abdrehen der Peripherie beschränkt. Die Liederung besteht bloß aus Eisendraht, welchem mittelst eines Zieheisens noch die gehörige Form ertheilt und der dann mittelst eines Durchganges zwischen Walzen gekrümmt wurde.

Auf die Frage des Hrn. Payne, ob die Liederung mit dem Durchmesser des Cylinders an Dicke zunehmen müsse, erwiderte Hr. Ramsbottom, daß seine Erfahrung sich auf Liederungen von den erwähnten Dimensionen beschränke und dieselben als vollkommen ausreichend befunden wurden; die Cylinderdurchmesser hätten 12 bis 18 Zoll betragen, bei weiteren müsse aber nothwendig eine stärkere Liederung angewendet werden.

Hr. Chellingworth bemerkte, daß man keine Mittel erwähnt habe, um ein Drehen der Ringe zu verhindern, wodurch die Fugen einander gegenüber zu stehen kommen könnten. Hr. Ramsbottom erwiderte, daß bei seinem ersten Versuche mehrere Kolben nur zwei statt drei Liederungen hatten, und daß er anfänglich jeden Ring in seinem Falz mittelst eines Nietes zu befestigen beabsichtigte, um eine kreisförmige Bewegung zu verhindern; daß er jedoch diese Idee bald wieder aufgegeben habe, weil die Erfahrung gezeigt habe, daß sie unnütz sey; daß jedoch eine geringe Verschiebung der Liederungsringe vortheilhaft sey, weil dadurch die reibenden Oberflächen verbessert würden; und daß selbst in dem sehr unwahrscheinlichen Fall, wo alle drei Fugen über einander zu liegen kommen, der Dampfverlust bei dieser Kolben-Einrichtung fast Null seyn würde.

Hr. Mathews bemerkte, daß eine kreisförmige Impulsion, welche die Liederungsringe zu verschieben sucht, so daß sich die Fugen treffen können, auch die Wirkung haben müsse, deren Lage sofort wieder zu verändern und folglich dem Uebel abzuhelfen.

Digitized by Google

XXXVIII.

Schmiede-Maschine von Hrn. Hattersley zu Keighley.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1622.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Erfinder hat sich Verbesserungen an der Maschinerie zum Schmieden von Eisen und andern Metallen patentiren lassen, welche in einer Combination von Gesenken oder Hämmern bestehen, zwischen denen die Schmiedeoperation bewirkt wird. Diese Verbesserungen veranlassen wesentliche Vereinfachungen und Zeitverkürzungen, so daß in den meisten Fällen der Proceß in einer Hitze ausgeführt werden kann.

Die Abbildungen Fig. 20 bis 24 erläutern diese Verbesserungen in Anwendung auf Ryder's Schmiedemaschinen.[27] Fig. 20 ist eine Ansicht von vorn; Fig. 21 eine Endansicht der ganzen Maschine. Fig. 22 ist die vordere Seite des obern combinirten Gesenkes; Fig. 23 die vordere Seite des untern Gesenkes; Fig. 24 ein senkrechter Durchschnitt des obern und untern combinirten Gesenkes und seiner Ansätze oder Stäbe, nach der Linie 1—1.

In dem Gerüst A der Maschine ist die horizontale Excentricum- oder Kamm-Welle B angebracht, welche auf gewöhnliche Weise durch Treib- und Leerrollen C umgetrieben wird. Die auf dieser Welle sitzenden Excentrics D, D geben während der Umdrehung der Welle den Gesenken E, E eine schnelle senkrechte Bewegung und es gleiten dieselben in Führern an dem Gerüst. Die Excentrics wirken auf die Ansätze, Angeln oder Stiele der obern Gesenke und ihre untern Enden haben Vertiefungen zur Aufnahme der Gesenke F und G. Die Gesenkangeln sind mit Federn H, H versehen, von denen sie nach jeder niedergehenden Bewegung der Excentrics gehoben und getragen werden. Die untern Gesenke F', G' sind an den untern Gesenkansätzen I, I befestigt und diese können mittelst Verbindungen und Schrauben am untern Ende höher oder niedriger gestellt werden. Die untern Gesenkansätze, welche die gewöhnlichen flachen Gesenke enthalten, stehen auf einem elastischen Mittel, so daß das untere Gesenk einen gewissen Grad der Elasticität erhält und die Stöße vermindert, welche durch die Wirkung der Maschine entstehen. Der untere Ge-

[27] Polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 342.

Digitized by Google

senkansatz, welcher das combinirte Gesenk enthält, ruht auf dem Excentricum oder Kamm K, welches auf einer Welle sitzt, die mit einem Hebel L am äußern Ende versehen ist, der den Zweck hat, das untere Gesenk, wenn es erforderlich ist, zu heben.

Bisher war zum Schmieden oder Formen von Stücken durch mechanische Mittel ein besonderes Paar von Gesenken bei jedem solchen Proceß erforderlich, und jedes dieser Paare hatte seinen besondern Ansatz oder seine besondere Angel. Es wurde daher das Niederdrücken des Metalles von einem Gesenkpaar, die Bildung eines hervortretenden Theils an dem Stück durch ein zweites, das Abschneiden oder Abhauen von einem Eisen- oder Stahlstabe durch ein drittes Paar bewirkt u. s. f., und so hatte man für jeden besondern Proceß ein besonderes Gesenkpaar. Die zur Bewegung des anzufertigenden Stücks aus einem Gesenk in das andere erforderliche Zeit ist aber bedeutend, so daß das Schmieden oder vielmehr Pressen des Artikels nicht in einer Hitze bewirkt werden kann, was Kosten und sonstige Nachtheile veranlaßt.

Bei den vorliegenden Verbesserungen sind die Flächen der Gesenke mit einander verbunden, liegen dicht aneinander und haben gleichen Ansatz oder Angel, so daß man den zu bearbeitenden Stab von Eisen oder Stahl sogleich von einem Oberflächenpaar zu dem andern bringen, dadurch viel Zeit ersparen und den Artikel in einer Hitze ausschmieden kann, wodurch er weit gleichartiger wird, als bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Die Oberflächen des in Fig. 22 und 23 abgebildeten combinirten Gesenkpaares haben den Zweck, den mittlern Theil von Spindeln, wie sie zum Spinnen und Dupliren der Baumwolle ꝛc. angewendet werden, zu schmieden; ihre Form muß natürlich stets dem darzustellenden Artikel entsprechen.

Es sollen nun noch einige Bemerkungen über die Anfertigung des mittlern Theils einer solchen Spindel mit Hülfe der Maschine folgen. Der Eisen- oder Stahlstab, welcher als Material zu der Spindel dient, wird in einem Ofen rothglühend gemacht und dann von dem Arbeiter bei M zwischen die Gesenke gebracht; das untere Gesenk wird von dem Excentricum K von dem Arbeiter mittelst des Hebels L gehoben. Dadurch wird die Verstärkung der Spindel, in geringer Entfernung von dem Stabe, in noch rohen Umrissen gebildet. Er wird dann sogleich weggenommen und der Theil des Stabes zwischen seinem Ende und der vorher roh vollendeten Verstärkung durch die flachen Gesenke F, F' bis zu dem verlangten Durchmesser oder der verlangten Größe niedergedrückt. Darauf wird er weggenommen und nach N gebracht, so daß durch den Niedergang des obern Gesenkes mittelst Einwirkung der obern Welle und durch

Digitized by Google

den Aufgang des untern Gesenkes in Folge der Wirkung des untern Excentrics, welches der Arbeiter mittelst des Hebels bewegt, das vorher niedergedrückte Ende, die roh geformte mittlere Verstärkung und eine hinreichende Länge des Stabes, um das zweite Ende der Spindel zu bilden, vermittelst der schmiedenden Oberfläche der Gesenke von dem Stabe abgeschnitten wird. Das so abgeschnittene Stück wird nun weggenommen und das zweite Ende der Spindel wird bis zu der erforderlichen Stärke auf dieselbe Weise wie das erstere mittelst der flachen Gesenke F und F' ausgestreckt. Dann bringt man es zwischen die Gesenke bei O, so daß die beim vorhergehenden Verfahren roh gebildete Verstärkung direct über die Vertiefungen in dem Gesenk gelegt wird, damit durch den Niedergang des obern Gesenkes und den Aufgang des untern das Metall die Form der Vertiefungen in den Gesenken annimmt und die Verstärkung der Spindel ihre eigentliche Form bekommt. Die auf diese Weise geschmiedete Spindel wird nun in Gesenken auf die gewöhnliche Weise weiter bearbeitet und vollendet. Die ganze Arbeit wird in einer einzigen Hitze bewirkt, wenigstens kann dieß bei einer gewöhnlichen Spindel geschehen, wogegen kleine Spindeln und andere Gegenstände, welche leicht kalt werden, nochmals gewärmt werden müssen.

XXXIX.

Maschinen zur Fabrication der Sägen, welche sich J. B. Howell, Stahlfabrikant zu Sheffield, und William Jamieson, Mechaniker zu Ashton-under-Line, am 25. Juli 1853 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, November 1854, S. 364.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung besteht in der Construction einer Maschine, mit deren Hülfe die Fabrication der Sägen erleichtert und vervollkommnet wird. Ein Theil der Maschine besteht in einer Stanzvorrichtung, welche die Sägezähne ausschneidet, und mit einem Schneidapparat in Verbindung steht, der den Zweck hat, dem Rande der Metallplatte, woraus die Zähne geschnitten werden sollen, eine correcte gerade oder krumme Form zu ertheilen. Ein anderer Theil der Maschine besteht in einem Apparate,

Digitized by Google

welcher immer frische Theile der Metallplatte der Wirkung des Stanz- oder Schneidapparates aussetzt. Die beiden letzteren Apparate werden durch ein Excentricum in Bewegung gesetzt, dessen Welle ihre Rotation von einer Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft herleitet, während ein anderes Excentricum den Zuführapparat in Bewegung setzt. Ein dritter Theil der Erfindung besteht in der Anbringung einer rotirenden Feile, welche die Rauhigkeiten, womit die Oberfläche des Sägezahns etwa behaftet ist, beseitigt.

Fig. 14 stellt die Maschine zur Fabrication von Circularsägen im Seitenaufriß, Fig. 15 den oberen Theil der Maschine im Grundriß dar. A, A sind die beiden Endgestelle der Maschine, welche durch die Schienen A^1, A^1 verbunden sind; A^2 ist die untere Querschiene, A^3 die Plattform oder der Tisch der Maschine. B, B sind Träger, in welchen die hohle Achse B^1 gelagert ist. Diese Achse enthält die feste und lose Rolle B^2, B^2, welche den Treibriemen aufnimmt. An dem äußeren Ende der hohlen Achse befindet sich ein Schwungrad B^3 zur Regulirung der Bewegung, welches zugleich zur Aufnahme eines Treibriemens eingerichtet ist. C, C ist das Gestell, welches den Mechanismus zum Ausstanzen der Kerben enthält, welche die schrägen Sägezähne bilden. Mit diesem Apparat steht, wenn es für nöthig erachtet wird, die Schneidevorrichtung in Verbindung.

Das Gestell der Stanzvorrichtung ist Fig. 16 mit Hinweglassung der Vorderplatte besonders dargestellt. C^1, C^1 ist eine Achse, die mit einer Rinne versehen ist, welche sich über ihre ganze Länge hin erstreckt. Diese Achse gleitet durch die hohle Welle B und wird durch einen in die longitudinale Rinne tretenden Stift mit der Welle herumgeführt. Mit Hülfe dieser Vorrichtung und eines in der Plattform oder Tafel A^3 befindlichen Schlitzes läßt sich das Stanzgestell C, C in jede Lage längs der Mitte der Tafel versetzen und mittelst eines durch den Schlitz tretenden Schraubenbolzens feststellen, um den Dimensionen der anzufertigenden Circularsäge angepaßt werden zu können. Ein an die Achse C^1 befestigtes Excentricum C^2 dient zur Bewegung des Schiebers C^3, welcher an seinem unteren Ende mit einem Stempel C^4 und einer Schere C^5 versehen ist. Diese Werkzeuge werden, nachdem sie adjustirt worden sind, mit Hülfe von Stellschrauben befestigt. C^6 ist ein Block, welcher die dem Stempel C^4 und dem Schneidwerkzeug entsprechende Form aufnimmt. Stempel und Form sind so beschaffen, daß sie die Zwischenräume, wodurch die Sägezähne gebildet werden, ausschlagen. Auch die Form und das untere Stück der Schere lassen sich adjustiren und mittelst Stellschrauben feststellen.

Digitized by Google

D, D ist eine verticale Welle, an deren oberes Ende die Metallplatte, woraus die Säge geschnitten werden soll, befestigt ist. Diese Welle enthält ein Sperrrad D^1, D^1 von eben so viel Zähnen, als die Circularsäge erhalten soll. Dieses Rad wird durch das Excentricum B^4 der hohlen Welle B^1 jedesmal um einen Zahn weiter bewegt. Zu dem Ende setzt das Excentricum den Hebel B^5 in Bewegung, dessen Verticalachse B^6 an ihrem unteren Ende den Arm B^7 enthält. Dieser Arm setzt mit Hülfe einer Verbindungsstange D^2 den Hebel D^3 in Bewegung. Die Größe der Bewegung wird mittelst einer an den Arm B^7 befestigten Justirplatte regulirt. Der Hebel D^3 ist mit einem Sperrkegel D^4 versehen, welcher in die Zähne des Sperrrades D^1 greift, mit denen er vermittelst einer Feder in Contact erhalten wird. D^5 ist ein anderer Sperrkegel, welcher gleichfalls in die Zähne des Sperrrades greift und dasselbe zurückhält, so oft es durch das Excentricum B^4 vorwärts bewegt worden ist. Der Sperrkegel D^5 wird durch eine Feder mit dem Sperrrad in Berührung gehalten und dreht sich um einen an die Querschiene A^1 befestigten Zapfen. Das Sperrrad D^1 und der mit demselben in Verbindung stehende Mechanismus sind in Fig. 15 größtentheils durch punktirte Linien dargestellt. D^6 ist eine an die Verticalachse D befestigte Frictionsrolle, welche von einem metallenen Bremsband D^7 umfaßt wird. Letzteres besteht aus zwei Streifen, welche durch zwei Schraubenbolzen mit einander verbunden sind, damit die Friction regulirt werden kann. Das eine Ende dieser Bremsbänder ist dergestalt verlängert, daß es einen Hebel D^8 bildet. An das Ende des letzteren ist die Feder D^9 befestigt, welche in eine Schraube ausgeht, die durch ein an die untere Seite der Plattform befestigtes Oehr tritt. Wenn die Friction der Bremse D^7 und die Spannung der Feder D^9 gehörig regulirt ist, so hat die Anordnung offenbar den Erfolg, das Sperrrad D^1 fest gegen den Sperrhaken D^5 zu drücken, wenn das Excentricum B^4 den Sperrhaken D^4 zurückzieht. Indem das Sperrrad sich vorwärts bewegt, wird die Feder D^9 angezogen, bis ihre Spannung groß genug ist, um die Reibung der an die Rolle D^6 gelegten Bremse zu überwältigen. Die Bremse gleitet dann auf der Rolle, und die Spannung der Feder vermindert sich, bis sie wieder durch die Wirkung des Excentricums B^4 sich steigert.

D^{10} ist die Metallscheibe, welche die Circularsäge liefern soll. Dieselbe wird zwischen zwei mit der senkrechten Welle D rotirende Scheiben D^{11} und D^{12} befestigt.

Das Gestell C, C der Stanzvorrichtung wird in einer solchen Lage befestigt, daß der Stempel C^4 und das Schneidwerkzeug C^5 auf den Rand der Scheibe D^{10} wirken können.

Digitized by Google

Die excentriſchen Scheiben C^2 und B^4 ſind ſo angeordnet, daß, während das Excentricum C^2 den Stempel C^1 durch die Metallſcheibe drückt, das Excentricum B^4 den Hebel D^3 zurückzieht, damit der Sperrhaken D^4 einen neuen Sperrzahn ergreifen könne; nachdem aber das Excentricum C^2 bei ſeiner Rückbewegung den Stempel C^4 von der Metallſcheibe zurückgezogen hat, ſo wirkt das Excentricum B^4 auf den Sperrhaken D^4 zurück und bewegt folglich das Sperrrad D^1 um einen Zahn weiter. Es kommt ſomit ein neuer Theil der Scheibe D^{10} in den Bereich des Stempels C^4, und ſo geht es fort, bis ſämmtliche Sägezähne geſchnitten ſind.

Fig. 17 ſtellt die Anwendung der Erfindung auf eine Maſchine zur Anfertigung gerader Sägen dar. Auf die Plattform A^3 iſt eine Bodenplatte E, E befeſtigt, auf welcher die Platte E^1 gleitet. An dieſe verſchiebbare Platte ſind zwei Platten E^2, E^2 befeſtigt, zwiſchen denen die Metallplatte, welche die Säge abgeben ſoll, feſt gehalten wird. Die beiden Platten D^{11}, D^{12} werden von dem oberen Theil der verticalen Welle D, D abgenommen und durch die Rolle D^{13} erſetzt. Das eine Ende der Kette D^{14} iſt mit der Rolle D^{13} und das andere Ende mit dem an die verſchiebbare Platte E^1, E^1 befeſtigten Oehr E^4 verbunden. Unterhalb der Platte E und an dem andern Ende iſt eine Schnur oder Kette befeſtigt, welche über eine in einer Oeffnung der Bodenplatte und Plattform gelagerte Rolle läuft und an ihrem Ende ein Gewicht trägt. In dem Maaße nun, als die Kette D^{14} auf die Rolle D^{13} ſich aufwickelt, ſteigt das Gewicht in die Höhe. In Folge dieſer Anordnung erlangen die verſchiebbare Platte E^1 und eben ſo die beiden Platten E^2, E^2 und die Metallplatte E^3 eine vorwärtsgehende Bewegung, welche der kreisförmigen Bewegung der Rolle D^{13} entſpricht. Der vordere Rand der Platte E^1 iſt gerade oder krumm, je nachdem die ſchneidende Kante der Säge gerade oder krumm iſt, und lehnt ſich gegen zwei Zapfen der Bodenplatte. Der hintere Rand der Platte E^1, derjenige welcher der Rolle D^{13} am nächſten liegt, wird durch eine an dem Hebel E^5 befindliche Frictionsrolle dagegengedrückt. An dem entgegengeſetzten Ende dieſes Hebels befindet ſich eine Schraube mit Flügelmutter, welche durch Vermittelung einer Spiralfeder auf den Hebel wirkt. Durch dieſe Mittel wird die vordere Kante der Platte E^1 mit den beiden oben erwähnten Bolzen in ſteter Berührung erhalten, ohne daß dadurch die freie Bewegung der Länge nach gehindert iſt. Die Einrichtung der verticalen Achſe D, D und des Sperrrades D^1 iſt die nämliche, wie die oben beſchriebene; die Anzahl der Zähne des Sperrrades und der Durchmeſſer der Rolle D^{13} ſind ſo zu reguliren, daß die Säge die geeignete Zähnezahl und Zahndiſtanz erhält.

Digitized by Google

Nachdem die Stanzvorrichtung C, C so befestigt worden ist, daß der Stempel und das Schneidinstrument auf den Rand der Metallplatte E^3 einwirken kann, so dreht man das Sperrrad D^1 rückwärts, wobei das oben erwähnte Gewicht der verschiebbaren Platte E eine entsprechende Bewegung ertheilt. Nachdem das Sperrrad so weit zurückgedreht worden ist, daß derjenige Theil der Platte E^3, wo die Zähne anfangen, unter dem Stempel sich befindet, stellt man es mit Hülfe des Sperrkegels D^5 fest. Wird nun die hohle Achse B^1 in Rotation gesetzt, so bewegt sich die Platte E^3 vorwärts, und die Zähne entstehen dann auf die nämliche Weise wie bei der Circularsäge.

Der folgende Theil der Erfindung besteht in der Anordnung einer oder mehrerer rotirender Feilen zur Entfernung der Rauhigkeiten von den Sägezähnen. Fig. 18 stellt zwei rotirende Feilen im Grundriß und Fig. 19 in der Endansicht und zwar beide im Momente ihrer Wirksamkeit dar. G, G ist ein Stück einer Circularsäge, in welche ein Theil der Zähne bereits geschnitten ist. G^1 ist eine rotirende Feile, welche die obere, G^2 ist eine andere rotirende Feile, welche die untere Seite der Metallscheibe bearbeitet. Sie haben die Gestalt abgestumpfter, an ihrer Basis zusammengefügter Kegel. Die krummen Metallflächen sind feilenartig behauen, und während die eine derselben die rauhe Kante von der Rückseite des einen Zahns entfernt, beseitigt die andere die Rauhigkeiten von der Vorderseite des folgenden Zahns. Die Wirkung beider Feilen ist gleichzeitig; die rauhen Ränder der oberen Seite des Zahns werden durch die obere, diejenigen der unteren Seite durch die untere Feile beseitigt. Beide Feilen können natürlich nicht in einer und derselben Zahnlücke, sondern nur in zwei benachbarten zugleich arbeiten.

Die Achsen beider Feilen G^3 und G^4 sind durch Zahnräder mit einander verbunden und in einem um einen Zapfen drehbaren Gestell gelagert. Ein Excentricum ertheilt diesem Gestell mit den Feilen eine oscillirende Winkelbewegung. So oft die Feilen einen Zahn bearbeitet haben, bewegen sie sich zurück, worauf die Säge um einen Zahn vorwärts bewegt wird; sodann greifen die Feilen in eine neue Zahnlücke, und so fort, bis die Rauhigkeiten sämmtlicher Sägezähne beseigt sind. Wenn die rotirenden Feilen mit der Maschine Fig. 14 und 15 in Verbindung gebracht werden, so arbeiten sie gleichzeitig mit der Stanzvorrichtung und dem Schneidapparat. Dann gehen die Feilen zurück, so oft der Stempel und das Schneidwerkzeug in die Höhe steigen, damit die Scheibe um einen Zahn weiter rücken kann.

Digitized by Google

XL.

Beschreibung zweier Blech-Lehren mit Mikrometerschraube, nebst Untersuchungen über deren Brauchbarkeit zum Messen der Papierdicken; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbe-Vereins, 1854, Heft 3.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Instrumente, um die Dicke von Blech, Draht und anderen Gegenständen geringer Größe mit einem höhern Grade von Schärfe zu messen, als mittelst Zirkels und Maaßstabs thunlich ist, sind in vielerlei Weise construirt worden. Liebhaber dieses Gegenstandes verweise ich auf die in untenstehender Note verzeichneten Quellen, wo dergleichen beschrieben und abgebildet sich finden.[28] Hier beabsichtige ich nur auf zwei kleine Vorrichtungen näher einzugehen, welche im Besondern zum Messen und Vergleichen der Blechstärken zunächst bestimmt, und nach den in der Werkzeugsammlung der polytechnischen Schule zu Hannover befindlichen Exemplaren auf Tab. III in wirklicher Größe gezeichnet sind. Beide stimmen im Allgemeinen sehr nahe mit einander überein; aber durch längere Beschäftigung mit denselben habe ich Gelegenheit gehabt, sie praktisch zu vergleichen und den vorzüglichen Werth der Einen dergestalt zu erproben, daß ich dieselbe mit Ueberzeugung empfehlen kann.

A.

Das Fig. 6 in der Seitenansicht, Fig. 7 in der vordern Ansicht, Fig. 8 im Grundrisse dargestellte Instrument besitze ich schon seit acht Jahren; es ist in Braunschweig — wenn ich nicht irre, nach einem aus Wien herrührenden Originale — angefertigt. Ein klammerförmiges gegossenes Messingstück a, b, c, d bildet den einen Hauptbestandtheil desselben, eine stählerne Schraube k mit messingenem Kopfe m den zweiten. Die Muttergewinde für diese Schraube sind in dem Arme a, b eingeschnitten,

---

[28] Geißler, der Uhrmacher, Bd. III S. 130; Bd. V S. 129. — Bulletin de la Société pour l'Encouragement de l'Industrie nationale, Tome XXX (1831), p. 481. — Polytechn. Journal Bd. XLIV S. 115; Bd. CIX S. 112. — Jahrbücher des polytechnischen Instituts in Wien Bd. X S. 20; Bd. XVIII S. 28. — Poggendorff's Annalen der Physik Bd. XXII (1831) S. 238. — Deutsche Gewerbezeitung, Jahrgang 1845, S. 295; Jahrg. 1847, S. 270. — Polytechnisches Centralblatt, Neue Folge, Bd. VI (1845), S. 107. — Hannoversche Mittheilungen, Lief. 63 (1851), S. 435.

Digitized by Google

welcher bei a aufgeschlitzt ist und durch eine kleinere stählerne Schraube g nöthigenfalls zusammengeklemmt wird, um einen todten Gang der großen Schraube k zu verhindern. Letztere endigt mit einer sanften, feinpolirten Wölbung, welcher ein eben so beschaffenes, in c, d eingelassenes und mittelst einer versenkten Mutter f befestigtes, hartes Stahlscheibchen e gegenübersteht. h, h bedeutet eine oben auf a, b liegende messingene, in 90 Theile eingetheilte Scheibe, durch deren Mittelpunkt die Schraube k geht, und welche außerdem mittelst eines Schräubchens i befestigt ist. Der stählerne Zeiger o ist mit seinem Ringe n von unten her an k hinaufgeschraubt, so daß er den Hals l fest berührt und sich nicht anders als gemeinsam mit den Theilen k, l, m drehen kann.

Ist die Schraube k so weit hineingedreht, daß ihr Ende die Warze e berührt, so weiset der Zeiger o auf den Nullpunkt (90) des Zifferblattes h; bringt man aber zwischen Schraube und Warze ein Blech, so muß dazu erstere mehr oder weniger zurückgedreht werden, und der Zeiger gibt über die Größe dieser Veränderung Auskunft. So lassen sich verschiedene Blechdicken zunächst vergleichungsweise messen. Ist nun aber die Höhe des Gewindganges an der Schraube bekannt, so gestattet das Instrument auch Messungen nach Theilen des Zolls. An dem vorliegenden Exemplare finde ich nach genauester Ausmittelung die Ganghöhe des Gewindes auf k = 0,0274 Zoll hannoverschen Maaßes oder 0,66696 Millimet., wofür man ohne merklichen Fehler $^2/_3$ Millimet. setzen kann. Von den 90 Graden des Zifferblattes drückt hiernach jeder einen Maaßtheil = 0,000304 Zoll oder $^1/_{135}$ Millimet. aus. Wenn man von dem Instrumente Gebrauch machen will, so schraubt man zuerst die Schraube k so hoch hinauf, daß zwischen sie und die Warze e der zu messende Gegenstand bequem eingebracht werden kann; dann dreht man sie wieder hinein, bis sie den Gegenstand berührt und sanft einklemmt, und liest nun den Stand des Zeigers o ab. Die Zahl des Zifferblatts, worauf derselbe steht, gibt Neunzigstel einer Umdrehung an (nur wenn er gerade 90 weiset, ist nichts dafür zu notiren); die etwa dazu gehörigen ganzen Umdrehungen muß man nach Entfernung des gemessenen Gegenstandes dadurch finden, daß man die Schraube wieder gänzlich bis an die Warze e hinabführt und die hierbei stattfindenden vollständigen Umgänge zählt. Hätte man z. B. nach Einklemmung eines Bleches den Zeiger auf 57 stehend gefunden, alsdann die Schraube ein wenig gelüftet, das Blech weggenommen, den Zeiger (abwärts schraubend) wieder auf 90 geführt, und nun noch 4 Umdrehungen bis zur Berührung mit der Warze e nöthig gehabt, so wäre die Dicke des Bleches

Digitized by Google

$$4\times 0{,}0274'' \ldots = 0{,}1096''$$
$$+57\times 0{,}000304'' \ldots = 0{,}0173''$$
$$\text{also} = 0{,}1269 \text{ Zoll hannov.}$$

oder

$$4\times{}^2/_3 = 2^2/_3 \ldots = 2{,}667 \text{ Millimeter}$$
$$+\frac{57}{135} \ldots\ldots = 0{,}422 \quad ''$$
$$\text{d. i.} \quad 3{,}089 \text{ Millimeter.}$$

B.

Fig. 9 ist die Seitenansicht des zweiten Instrumentes, welches ich kürzlich aus Paris unter der Bezeichnung Calibre à vis, pour tôle, erhalten habe. Es ist mit „Palmer" und „Breveté" gestempelt, muß also wohl in Frankreich auf den Namen Palmer's (vermuthlich eines Engländers) patentirt seyn. Hieran sind alle Theile von Stahl gearbeitet, sowohl der Bügel a, b, c, d, e, f (Fig. 10 Seitenansicht, Fig. 11 obere und Fig. 12 untere Ansicht) als die Schraube k, m, l mit ihrer Hülse n, o, p (senkrechter Durchschnitt in Fig. 13). Der Arm a, b des Bügels endigt in a cylindrisch und trägt hier nach innen zu den kleinen scheibenförmigen Vorsprung i mit ebener Oberfläche. Ebenfalls eine cylindrische Gestalt, aber eine viel größere Höhe, hat der Ansatz d, e, f des Armes c, d. Dieser ganze Theil ist durchbohrt und mit Muttergewinden für die Schraube k, m, l versehen, deren Gewindegang genau 1 Millimeter mißt, und deren Endzapfen l eine ebene, zu i parallele Fläche darbietet. Außen auf d, e, f sieht man eine Linie g h eingerissen und an dieser eine Theilung in 15 Millimeter aufgetragen. Die Hülse n, o, p ist ein Rohr, in dessen dickem Oberboden die Schraube k, m, l ihre Befestigung hat, man kann nicht erkennen ob durch Löthung oder Vernietung. Von o bis ans untere Ende hat man die Hülse äußerlich abgeschrägt, so daß sie am Rande p zu einer Art Schneide verdünnt erscheint; auf ihr ist die Linie q gezogen und — von derselben als Nullpunkt ausgehend — eine Theilung des Umkreises in 10 gleiche, mit 0 bis 9 bezifferte Theile angebracht, jeder solche Theil auch noch durch einen kürzern Strich halbirt. Wird die Schraube an ihre Stelle gebracht (s. Fig. 9), so umschließt die Hülse genau passend die lange Schraubenmutter d, e, f an deren oberem Theile. Dabei steht, wenn der Zapfen l den Vorsprung i berührt, die Hülsenkante p auf dem Nullpunkte der Millimeter-Theilung und der Null-Strich q auf der Linie g h. Schraubt man nun k, m, l mehr oder weniger hinauf, so werden unterhalb p eben so viele Millimeter der geraden Scale g, h sichtbar, als man

Digitized by Google

ganze Umdrehungen gemacht hat; die überschüssigen Zehntel und Zwanzigstel weiset der Strich g, h auf der Kreistheilung von o p nach. Ist also zwischen l und i irgend ein Gegenstand eingeklemmt, so kann dessen Größe in ganzen Millimetern und Zwanzigstel-Millimetern direct abgelesen, und selbst bis auf Hundertel eines Millimeters durch das Augenmaaß geschätzt werden.

Eine praktische Vergleichung der beiden im Vorstehenden beschriebenen Instrumente A (Fig. 6 bis 8) und B (Fig. 9 bis 13) entscheidet auf einleuchtende Weise dahin, daß das Letztere aus höchst gewichtigen Gründen den Vorzug verdient. Ich muß in dieser Beziehung Folgendes anführen:

1) Die zugerundeten oder gewölbten Flächen, zwischen welchen der zu messende Gegenstand von k und e (Fig. 6, 7) gefaßt wird, sind geeignet Eindrücke zu machen, wodurch ein etwas zu kleines Maaß gefunden wird; dieß hat man von den ebenen Flächen an l und i (Fig. 9) nicht zu befürchten.

2) Der Schraubenkopf m am Instrumente A gestattet vermöge seines beträchtlichen Durchmessers und seiner Rändelung eine zu große Kraftanwendung beim Zuschrauben, und so wird die Gefahr, einen Eindruck auf dem Meßobjecte zu machen, noch erhöht; dagegen ist es mit dem Instrumente B fast unmöglich, die Schraube übermäßig anzuziehen, weil die glattrunde und im Durchmesser kleine Hülse n, o, p den Fingern keine Stützpunkte zu gewaltsamer Drehung darbietet.

3) Die Zählung der ganzen Schraubenumgänge, welche bei A ein zeitraubendes nachträgliches Verfahren erfordert, fällt bei B weg, weil die Anzahl dieser Umdrehungen hier an der Scale g, h sofort abgelesen wird.

4) Das Ablesen der Unterabtheilungen auf der Kreis-Scale kann bei B stets sehr genau vorgenommen werden; wogegen an dem Instrumente A, wenn etwas dicke Gegenstände zu messen sind, der Zeiger o so hoch über dem Zifferblatte h steht, daß in Folge der Parallaxe leicht um 1 Grad zu wenig oder zu viel abgelesen wird.

5) Die kurze und noch dazu aus Messing bestehende Schraubenmutter am Instrumente A gibt bei festem Anziehen der Schraube ein wenig nach, man kann daher die Erfahrung machen, daß beim Aufsitzen der Schraube k auf der Warze e der Zeiger o auf 89, 88, 87, 86, 85 des Zifferblattes steht (statt auf 90), je nachdem die Schraube mit etwas größerer oder geringerer Kraft schließlich bewegt wird. Hieraus, und wahrscheinlich auch in Folge einer kleinen (vorübergehenden) Abplattung,

Digitized by Google

welche die gewölbten Flächen von k und e erleiden, geht der Nachtheil hervor, daß der Nullpunkt der Kreistheilung auf h schwankend wird und eine gewisse Unsicherheit in die Ablesung der Grade kommt. Alles dieß ist beim Instrumente B durch die sehr lange und stählerne Schraubenmutter d, e, f, so wie durch die flache Gestalt der das Meßobject einklemmenden Theile i und l trefflich vermieden.

6) Das Instrument B ist so klein und von so bequemer Gestalt, daß es sehr gut in der Westentasche geführt werden kann; während A durch die große Theilscheibe h, den Schraubenkopf m und den spitzigen Zeiger o viel weniger angenehm sich darstellt.

7) Zwar ist der kleinste direct abzulesende Theil bei A $^1/_{135}$ Millimeter, bei B hingegen nur $^1/_{20}$ Millimeter; allein im erstern Falle ist die große Schärfe des Resultats nur scheinbar, wie die Bemerkungen 1, 2, 4, 5 ergeben, und dagegen kann bei B selbst $^1/_{100}$ Millimeter von einer etwas geübten Person noch recht gut abgeschätzt werden.

Auf die in den Messungen zu erreichende Genauigkeit hat nebst den im Vorstehenden schon berührten Umständen auch die Beschaffenheit des Gewindes an der Meß- oder Mikrometer-Schraube wesentlichen Einfluß. Ob jede Spur von todtem Gange vermieden ist, ob alle einzelnen Gewindgänge und alle einem gleichen Umdrehungsbogen entsprechenden Theile von Gängen vollkommen übereinstimmendes Ansteigen haben, davon hängt sehr viel ab. Da dieß indeß Punkte sind, welche nicht mit dem Constructions-Principe im Zusammenhange stehen, sondern individuell verschieden seyn können; so muß ihnen auch am einzelnen Exemplare nachgeforscht werden, wenn man dessen Zuverlässigkeit richtig würdigen will. Im Besitze der zwei einander so nahe verwandten Instrumente, fand ich es am angemessensten, beide durch einander selbst zu controliren, um nicht nur die Verläßlichkeit ihrer Anzeigen überhaupt zu prüfen, sondern zugleich auch die Gränze ausfindig zu machen, bis an welche hin ein jedes der Instrumente zum Messen seiner Gegenstände dienlich seyn kann. In dieser Absicht stellte ich Messungen einer größern Zahl von Objecten an, und trug die Resultate in folgender Tabelle zusammen.

Digitized by Google

Benennung des Gegenstandes.	Nr.	Instrument A.			Instrument B.
		Ganze Umgänge.	Grade.	Millimeter.	Millimeter.
Bleche verschiedener Dicke	1	15,50		10,37	10,41
	2	11,41		7,64	7,67
	3	7,22		4,83	4,86
	4	4,71		3,19	3,18
	5	4,28		2,87	2,90
	6	3,44		2,33	2,37
	7	2,56		1,75	1,78
	8	1,77		1,24	1,38
	9	1,83		1,28	1,32
	10	1,50		1,04	0,95
	11	1,27		0,87	0,90
	12	1,16		0,78	0,82
	13	1, 8		0,73	0,76
	14	0,81		0,60	0,64
	15	0,71		0,53	0,57
	16	0, 5		0,037	0,07
(Rauschsilber)	17	0, 2		0,015	0,03
Sehr dünne Eisenbleche (aus Schlesien)	18	0, 4½		0,033	0,065
	19	0, 4		0,030	0,05
	20	0, 3		0,022	0,05
	21	0, 3		0,022	0,05
Dünne Zinnfolie 1fach	22	0, 1½		0,011	0,02
2 „	23	0, 2½		0,019	0,03
4 „	24	0, 3		0,022	0,05
8 „	25	0, 7		0,052	0,10
16 „	26	0,15		0,11	0,21
32 „ *	27	0,33		0,24	0,425
Zeichenpapier 1fach	28	0,10		0,074	0,10
2 „	29	0,25		0,185	0,23
4 „	30	0,56		0,415	0,525
8 „	31	1,27		0,867	1,08
Velin-Conceptpapier 1fach	32	0, 3½		0,026	0,07
2 „	33	0,10		0,074	0,14
4 „	34	0,24		0,177	0,30
8 „	35	0,58		0,43	0,62
16 „	36	1,29		0,88	1,23

* Es war in allen diesen Versuchen dasselbe Blatt Staniol, welches stufenweise doppelt zusammengefaltet wurde. Gleiches gilt von den Versuchen mit Papier.

Digitized by Google

Benennung des Gegenstandes.	Nr.	Instrument A.			Instrument B.
		Ganze Umgänge.	Grade.	Millimeter.	Millimeter.
Gewöhnliches Velin-Briefpier 1fach	37	0, 2		0,015	0,05
2 „	38	0, 7		0,052	0,09
4 „	39	0,15		0,11	0,175
8 „	40	0,35		0,26	0,36
16 „	41	0,73		0,54	0,72
Allerdünnstes Velin-Briefpapier 1fach	42	0,	1/2	0,004	0,025
2 „	43	0,	1 1/2	0,011	0,04
4 „	44	0, 3		0,022	0,065
8 „	45	0, 7		0,052	0,12
16 „	46	0,18		0,133	0,27
32 „	47	0,55		0,407	0,62

Ueberblickt man diese Tabelle, so fällt bei Vergleichung ihrer letzten beiden Spalten vor Allem auf, daß Instrument A in 45 Versuchen unter 47 (nämlich mit alleiniger Ausnahme der Versuche 4 und 10) kleinere Anzeigen gemacht hat, als Instrument B. Man könnte sich versucht fühlen, als Grund hiervon zu vermuthen, daß der Maaßwerth des Schraubenganges am Instrumente A etwas zu gering angenommen sey; allein der Gedanke muß sofort aufgegeben werden, wenn man bemerkt, daß in den Versuchen 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, welche Gegenstände von so sehr verschiedener Dicke betreffen, die Differenz zwischen den Anzeigen beider Instrumente ganz constant 0,03 bis 0,04 Millimeter beträgt, während sie doch bei einem 2, 3 4,.... 10 Mal dickeren Gegenstande 2, 3, 4,.... 10 Mal größer seyn müßte, sofern die angedeutete Voraussetzung richtig wäre. Gerade im Gegentheil legt die Beständigkeit des Unterschiedes ein deutliches Zeugniß nicht nur für eine völlig zufriedenstellende Genauigkeit der beiden Schraubengewinde, sondern vorzüglich auch für die Richtigkeit des Maaßes, welches dem Schraubengange an A zugeschrieben ist, ab. (Das Gewinde an B ergibt sich durch die richtig befundene Scale von 15 Millimetern, welche dafür eine sehr einfache Controle gewährt, ohne Weiteres als solches von genau 1 Millimeter Ganghöhe.)

Weßhalb die Anzeige von A in Versuch 8 so beträchtlich kleiner, dagegen in Versuch 4 ein wenig, und in Versuch 10 gar ansehnlich größer

Digitized by Google

ist, als jene von B, weiß ich nicht anzugeben; ich habe diese drei Messungen mehrmals wiederholt, aber stets dieselben Resultate gefunden und mich dadurch bestimmt überzeugt, daß kein Versehen zu Grunde liegt.

Die schon erwähnte gleichbleibende Differenz von 0,03 bis 0,04 Millimeter (welche 4 bis 5½ Graden der Theilscheibe h, Fig. 6, 7, 8, entspricht) muß eine constante, d. h. bei jeder Messung in nahezu gleicher Größe obwaltende Ursache haben. Ich erkläre mir dieselbe (wenn nicht etwa ein geringes Nachgeben der messingenen Muttergewinde stattfindet) theils daraus, daß die converen Berührungsflächen an der Schraube k und der Warze e vorübergehend unter dem Drucke ein wenig sich abplatten oder auch in den gemessenen Gegenstand eindringen; theils aus dem schon früher zur Sprache gebrachten Uebelstande, daß der Nullpunkt der Theilscheibe — d. h. die Stelle, wo der Zeiger steht wenn Berührung zwischen k und e vorhanden ist — um einige Grade zurücktritt, sobald beim Anziehen der Schraube ein bischen Kraft gebraucht wird. In der That finde ich an meinem Instrumente A, daß man, den Zeiger genau auf 90 der Scheibe gestellt, zwischen Schraube und Warze durchsehen kann; daß derselbe auf 88½ steht, wenn man die Schraube bis zum Fühlbarwerden des ersten leisen Widerstandes weiter hineindreht; daß er endlich bis 87 zurückgeht, sofern von minder fein fühlenden Fingern eine kleine Kraft in der Umdrehung angewendet wird. Wollte man ihn absichtlich noch weiter zurücktreiben, so würde dieß sehr leicht angehen, dadurch aber die Bezifferung der Scheibe in höherem Grade unrichtig werden. Ich habe bei meinen Messungen die Grade der Scheibe von 88 (statt 90) an gezählt, um die kleine vorhandene Unrichtigkeit zu neutralisiren. Wird aber beim Einklemmen des Meßobjectes die Schraube ein klein wenig kräftiger angezogen als zur Herstellung der Berührung bei leerem Instrumente, so reicht jene Correction nicht mehr hin, und fällt dann das Resultat nothwendig um ein Paar Grade zu klein aus. Hierin jeden Fehler zu vermeiden, ist sehr schwer; man kann schon zufrieden seyn, wenn nur der Fehler eine solche constante Gestalt gewinnt, wie mir zu erreichen gelungen ist. Als Verbesserung des Instruments möchte ich vorschlagen, die Stahlwarze e (Fig. 6) unterwärts mit einer feinen Stellschraube zu versehen, durch welche man sie stets so zu adjustiren im Stande wäre, daß bei sanfter Berührung mit der Schraube der Zeiger genau auf 90 sich befindet. Richtiger aber scheint es mir, das Instrument A gänzlich aufzugeben, und nur das andere anzuwenden, bei welchem die eben abgehandelte Unvollkommenheit nicht anzutreffen ist, und welches daher zuverlässigere Anzeigen gibt.

Digitized by Google

Diese Vorzüglichkeit des Instrumentes B ist aus dem ferneren Inhalte obiger Tabelle recht deutlich zu erkennen.

Das Rauschsilber, Versuch 17, habe ich früher mit einem sehr empfindlichen Fühlhebel-Instrumente gemessen, wobei dessen Dicke = 0,00182 Pariser Zoll gefunden wurde, d. h. = 0,049 Millimeter. Instrument A gibt dafür 0,015 Millimeter, und Instrument B 0,03 Millimeter an; beide Resultate weichen von der Wahrheit bedeutend ab, jedoch das erstere weit mehr als das letztere.

Was die außerordentlich dünnen Eisenbleche — Versuch 18 bis 21 — betrifft, so habe ich deren Dicke aus dem Gewichte eines Quadratfußes, unter Zugrundelegung eines mittlern specifischen Gewichts, abzuleiten gesucht; und obwohl sie auf diesem Wege nicht sicher ganz genau gefunden werden kann, so gewinnt man doch hierdurch Zahlen, welche als Controle willkommen seyn müssen. Ich stelle deßhalb die gemessenen Dicken mit den berechneten zusammen:

Versuch	Instrument A	Instrument B	Rechnung
18 . . .	0,033 —	0,065 —	0,046
19 . . .	0,030 —	0,05 —	0,032
20 . . .	0,022 —	0,05 —	0,024
21 . . .	0,022 —	0,05 —	0,017

Es ist daraus genugsam zu erkennen, daß für Meßobjecte von weniger als 0,05 ($1/20$) Millimeter beide Instrumente alle Empfindlichkeit und Brauchbarkeit verlieren, sofern man dergleichen dünne Blättchen einfach liegend mißt. Hier drängt sich nun sogleich der Kunstgriff auf, das kleine Maaß in seinen Vervielfachungen zu nehmen und dann durch Division dessen einfachen Betrag abzuleiten. Solchen Operationen wurden die Versuche 22 bis 47 gewidmet, über welche im Allgemeinen zu bemerken ist, daß jederzeit die Schraube des Instruments scharf angezogen wurde, um die mehrfachen Blätterlagen in gehörige Berührung mit einander zu bringen. In wie weit man dieses Ziel erreichen, also zu einer zuverlässigen Messung auf diesem Wege gelangen kann, muß sich ergeben, wenn man die Resultate der verschiedenen mit einem und demselben Stoffe angestellten Versuche vergleicht. Es wurden, nach Ausweis der Tabelle, dieselben Blätter zuerst einfach, dann doppelt, vierfach, achtfach ꝛc. gemessen. Die direct gefundene einfache Dicke wird, weil sie ein so kleines Maaß ist, in keinem der vorliegenden Fälle ganz richtig seyn; auch die aus der Verdopplung abgeleitete verdient im Allgemeinen noch wenig Zutrauen. Dagegen erhält man mit einer größern Anzahl von Blättern bessere Resultate, weil nicht nur das beträchtlichere Gesammtmaaß an sich genauer genommen werden kann, sondern auch der etwa unvermeidliche

Digitized by Google

kleine Fehler durch die Division fast verschwindet. Von diesem Gesichtspunkte aus müßte es vortheilhaft erscheinen, sehr viele Blätter zusammen zu messen; allein man darf nicht übersehen, daß mit der Vervielfältigung der Lagen über einen gewissen Punkt hinaus die Schwierigkeit wächst, durch die zusammenpressende Wirkung der Schraube sie alle in vollkommene Berührung mit einander zu setzen. Gelingt dieß nicht, so muß das Maaß zu groß ausfallen. Es kann demnach nicht überraschen, die Einzeldicke scheinbar zunehmen zu sehen, wenn sie aus der Gesammtdicke vieler Lagen abgeleitet wird. Zeigt sich aber bei mehreren der zusammengehörigen Versuche die durch Division erhaltene Einzeldicke übereinstimmend, so hat man allen Grund, sie als richtig anzunehmen. Mögen nun die in der Tabelle stehenden Resultate von diesem Gesichtspunkte aus geprüft werden!

Die Versuche 22 bis 27 betreffen Stanniol, dessen Dicke nachträglich aus dem Gewichte einer bekannten Flächengröße, mit Zugrundelegung des specifischen Gewichts 7,35 berechnet und auf diesem Wege = 0,015 Millimeter (genauer 0,0149) gefunden wurde. Zufolge der Messungen ergibt sich

	mit Instr. A	mit Instr. B
nach Versuch 22 . . .	0,011 —	0,020
„ „ 23 . . .	0,009 —	0,015
„ „ 24 . . .	0,005 —	0,012
„ „ 25 . . .	0,006 —	0,012
„ „ 26 . . .	0,007 —	0,013
„ „ 27 . . .	0,007 —	0,013

Die Resultate unter A sind gänzlich unbrauchbar und erscheinen hauptsächlich deßhalb so beträchtlich zu klein, weil die convexen Berührungsflächen von Schraube und Warze in das weiche Zinn eindringen und es zur Seite wegquetschen. In geringerem Grade mag etwas Aehnliches auch bei dem Instrumente B Statt gehabt haben; allein die hiermit gefundene Dicke geht nicht nur weit mehr übereinstimmend aus den verschiedenen Versuchen hervor, sondern nähert sich auch ziemlich der berechneten, welche letztere wohl höchstens um 5 Proc. unrichtig seyn kann, so daß die wahre Dicke zwischen 0,0142 und 0,0156 Millimet. liegen muß.

Das in Versuch 28 bis 31 untersuchte Zeichenpapier erscheint mit folgender Dicke:

	mittelst A	mittelst B
nach Versuch 28 . . .	0,074 —	0,100
„ „ 29 . . .	0,092 —	0,115
„ „ 30 . . .	0,104 —	0,131
„ „ 31 . . .	0,108 —	0,135

Digitized by Google

Die einfach gemessene Dicke (Versuch 28) ist schon groß genug, um ziemlich genau gefunden zu werden. Wir bemerken hier wieder — wie in dem oben besprochenen ersten Abschnitte der Tabelle — eine Minderanzeige des Instruments **A**, welche im gegenwärtigen Falle 0,026, also nahe an 0,03 Millimet. beträgt; und diese Differenz bleibt in den folgenden Versuchen ziemlich eben so groß (0,023, 0,027, 0,027). Beide Instrumente geben die Dicke mit steigender Vervielfältigung der Lagen größer und größer an, weil das dicke und steife Papier sich nicht genügend aneinanderpressen läßt. Die wahre Dicke beträgt vermuthlich 0,1 Millimeter oder sehr wenig darüber.[29]

Bei dünneren und weicheren Papiergattungen sind die Resultate besser. Dieß zeigen zunächst schon die Versuche 32 bis 36. Aus ihnen findet sich die Dicke des untersuchten Conceptpapiers wie folgt:

		A		B
nach	32	0,026	—	0,070
„	33	0,037	—	0,070
„	34	0,044	—	0,075
„	35	0,054	—	0,077
„	36	0,055	—	0,077

Daß die Angaben des Instruments **A** trüglich sind, springt auch hier sogleich in die Augen durch deren so höchst bedeutende Abweichungen. Die Anzeigen von **B** gestatten wenigstens den sichern Schluß, daß die Dicke des Papiers nicht unter 0,070 und nicht über 0,075 beträgt; die weitere Zunahme auf 0,077 in den beiden letzten Versuchen dürfte einem etwas unvollkommenen Zusammenpressen zuzuschreiben seyn.

Ganz ähnliche Erscheinungen bieten sich in Versuch 37 bis 41 dar. Man findet hier

---

[29] Ein Paar Papiersorten habe ich nur mittelst des Instrumentes **B** geprüft. Die erste war ein etwas stärkeres Zeichenpapier und ergab

1fach	0,14	Millimeter,	also einfache Dicke	0,140
2 „	0,27	„	„ „	0,135
4 „	0,60	„	„ „	0,150
8 „	1,25	„	„ „	0,156

Die zweite, ein dickes englisches, stark geglättetes Briefpapier:

1 Blatt	= 0,07	Millimeter,	einfache Dicke	0,070
2 Blätter	= 0,15	„	„	0,075
4 „	= 0,325	„	„	0,081
6 „	= 0,52	„	„	0,086
8 „	= 0,68	„	„	0,085
10 „	= 0,86	„	„	0,086
12 „	= 1,06	„	„	0,088

Als wahre durchschnittliche Dicke muß man 0,075 Millimeter annehmen.

Digitized by Google

	A		B
nach 37	0,015	—	0,050
„ 38	0,026	—	0,045
„ 39	0,028	—	0,044
„ 40	0,032	—	0,045
„ 41	0,034	—	0,045

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieses Papier 0,044 oder 0,045 Millimeter dick ist.

Endlich sprechen auch die Versuche 42 bis 47 gleich allen vorigen entschieden zu Gunsten des Instrumentes B. Die Dicke dieses außerordentlich zarten, fast dem so genannten Seidenpapiere nahe kommenden Briefpapiers folgt:

	nach A		nach B.
aus Versuch 42 . . .	0,004	—	0,025
„ „ 43 . . .	0,005	—	0,020
„ „ 44 . . .	0,005	—	0,016
„ „ 45 . . .	0,006	—	0,015
„ „ 46 . . .	0,008	—	0,017
„ „ 47 . . .	0,013	—	0,019

In Wahrheit beträgt sie wohl 0,015 bis höchstens 0,016 Millimeter.

Im Allgemeinen wird man Papiersorten, welche zu dünn sind um in einfacher Lage gemessen zu werden, am besten vierfach oder höchstens achtfach liegend unter das Instrument bringen. Es ist allerdings wahr, daß sie hier bei festem Anziehen der Schraube in einem etwas zusammengedrückten, verdichteten Zustande gemessen werden, wonach sie ein wenig dünner erscheinen als sie im natürlichen Zustande sind; allein bei geleimten Sorten kann der hierdurch entstehende Fehler nur sehr gering seyn, und die Resultate fallen doch jedenfalls noch schwankender aus, wenn man den Druck der Schraube mäßigen will, um Compression des Papierkörpers selbst zu vermeiden, da man im letztern Falle gar keinen Maaßstab für die zweckmäßigste Kraftanwendung hat. Ueberhaupt aber erkennt man den Grad der Unsicherheit, welcher das Messen weicher Stoffe, wie Papier, nach dieser Methode unterliegt. Schraubt man dieselben fest ein, so findet man die Dicke etwas zu klein; mißt man sie unter geringem Drucke, so wird die Anzeige um desto mehr zu groß, je beträchtlicher die Anzahl der zusammen gemessenen Blätter ist.

Ich habe zum Schlusse in zwei gedruckten Büchern verschiedene Anzahlen von Blättern (auf dem unbedruckten Rande) mittelst des Instrumentes B gemessen, um zu sehen, wie weit die hierbei sich ergebenden Durchschnittswerthe für die Dicke des einzelnen Blattes mit einander über-

Digitized by Google

einstimmen. Das erste Buch ist auf geripptem ungeleimtem Papier gedruckt und ungebunden, also weder geschlagen oder gewalzt noch gepreßt. Die gefundenen Maaße sind folgende:

	Gesammtdicke.	Durchschnittliche Dicke eines einzelnen Blattes.
2 Blätter	0,16 Millimeter	— 0,080 Millimeter
5 „	0,40 „	— 0,080 „
10 „	0,86 „	— 0,086 „
15 „	1,25 „	— 0,083 „
20 „	1,80 „	— 0,090 „
25 „	2,20 „	— 0,088 „
30 „	2,92 „	— 0,097 „
40 „	3,75 „	— 0,094 „
50 „	4,84 „	— 0,097 „

Da eine aus Obigem sich selbst erklärende Tendenz zum Steigen bei anwachsender Blätterzahl vorhanden ist, so wird man die Messungen bis zu höchstens 15 Blätter als die verläßlichsten ansehen, d. h. die wirkliche durchschnittliche Papierdicke auf 0,080 bis 0,085 Millimeter setzen dürfen.

Das Papier des zweiten Buches ist dem vorigen sehr ähnlich, aber beim Einbinden vom Buchbinder planirt (schwach geleimt), gewalzt und gepreßt; allem Anscheine nach auch schon ursprünglich etwas dünner.

	Gesammtdicke.	Durchschnittliche Dicke eines einzelnen Blattes.
2 Blätter	0,075 Millimeter	— 0,037 Millimeter
5 „	0,225 „	— 0,045 „
10 „	0,50 „	— 0,050 „
15 „	0,77 „	— 0,051 „
20 „	1,00 „	— 0,050 „
25 „	1,22 „	— 0,049 „
30 „	1,56 „	— 0,052 „
40 „	2,20 „	— 0,055 „
50 „	2,86 „	— 0,057 „

Der richtige Durchschnitt kann zu 0,05 Millimet. angenommen werden. Frei und unbeschwert auf der Seite liegend, erscheint das aus 322 Blättern bestehende Buch $26\frac{1}{2}$ Millimeter dick, wonach auf 1 Blatt etwa 0,082 Millimeter kommt und von der gesammten Dicke 61 Procent auf Papier, 39 Proc. auf Zwischenräume zu rechnen sind. Ich führe diesen Umstand an, weil wohl schwerlich ein Leser sich den Unterschied zwischen scheinbarer und wirklicher Dicke in ähnlichen Fällen so groß gedacht haben mag. Bei gepreßtem und beschnittenem Velin-Briefpapier, welches in

Digitized by Google

ganzem Rieß frei hingelegt wird, betragen die Zischenräume, nach früher von mir gemachten Beobachtungen, $1\frac{1}{10}$ bis $11\frac{1}{3}$ Proc. der scheinbaren Gesammtdicke. Die Dicke verschiedener Velin-Schreibpapier-Sorten fand ich damals durch Messung einfacher Blätter mittelst eines Fühlhebel-Apparates = 0,00205 bis 0,00505 hannov. Zoll, d. h. 0,050 bis 0,123 Millimeter. Mit Hülfe desselben Apparates habe ich bei anderer Gelegenheit noch folgende Maaße erhalten:

Dünnes Velin-Schreibpapier	0,063 bis	0,069	Millimet.
Starkes " "		0,151	"
Gerippetes Schreibpapier auf den Rippen		0,157	"
Dasselbe in den Furchen		0,128	"

XLI.

Fabrication hohler Metallringe, von den HHrn. Hugonneau und Lacointa zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1854, S. 255.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Man hat es häufig versucht, hohle metallene Ringe zu verfertigen, welche in zahlreichen Gewerbszweigen die massiven messingenen Ringe ersetzen können, und man ist durch verschiedene sinnreiche Mittel auch dahin gelangt, aber die Verfahrungsarten waren stets zeitraubend. Da fast alle zur Erreichung dieses Zwecks ersonnenen Fabricationsmethoden nicht nur den Nachtheil hatten, die Arbeit nicht gehörig zu beschleunigen, sondern auch ein Zusammenlöthen der Fugen erforderten, ehe die letzte Hand an den Artikel gelegt werden konnte, so daß die Ersparung an Material den bedeutenden Zeitverlust bei der Fabrication nicht ausglich, so wurden diese verschiedenen Methoden nach und nach wieder aufgegeben und es konnten nur massive Ringe für den Handel geliefert werden.

Um die massiven messingenen Ringe mit Vortheil durch hohle ersetzen zu können, ist es unerläßlich, dabei nicht allein Material zu ersparen, während sie dieselbe Festigkeit haben, sondern auch jede Löthung zu vermeiden und ein Verfahren einzuschlagen, welches die Fabrication wesentlich beschleunigt und die hohlen Messingringe wohlfeiler als die massiven zu liefern gestattet.

Digitized by Google

Die HHrn. Hugonneau und Lecointa haben zu dem Ende seit dem J. 1844 eine sehr sinnreiche Methode angewandt, die darin besteht, die hohlen Ringe aus Scheiben von Messing- oder einer sonstigen Blechsorte zu verfertigen, welche ausgeschnitten und gelocht, dann durch progressives Drücken zu hohlen Ringen ohne Löthung vollendet werden.

Die ausgeschnittenen und gelochten Scheiben a werden nämlich in eine Matrize b (Fig. 25 und 26) gelegt, welche die Form eines hohlen Kegels hat, in welchem die Scheibe die mit punktirten Linien angegebene Lage a' (Fig. 25) einnimmt.

In den umgekehrten hohlen Kegel b tritt ein abgestumpfter mittlerer Kegel c, von geringerem Durchmesser, dessen kleinere Basis nach oben gekehrt ist. Dieser Kegel c bringt folglich in den mittleren Ausschnitt der Scheibe.

Man drückt alsdann den Stempel d, oder den oberen Theil des Druck- oder Prägewerks nieder. Der Stempel drückt auf die Scheibe und nöthigt sie zwischen der engen Basis der Matrize b und der breiteren Basis des Kegels c durchzugehen, wodurch der innere und der äußere Rand der Scheibe aufgebogen werden oder der Ring ausgetieft wird (Fig. 26 und 27).

Das Stück c ist gänzlich frei; es wird auf dem Boden des Stücks A nur durch eine kurze Angel e erhalten, welche in einer Oeffnung von gleichem Durchmesser steckt. Ein Loch f, welches durch das Stück c geht, dient dazu, letzteres mittelst einer Spindel oder Spitze herauszunehmen, um die aufgebogene Scheibe abzulösen.

Nachdem diese erste Arbeit vollendet ist, wird die aufgebogene Scheibe a auf ein zweites Prägewerk B, mit kreisrunder Spur und in die Fig. 28 angegebene Stellung gebracht. Man schraubt alsdann den Stempel g herunter und eine ebenfalls kreisrunde Spur in seiner Basis drückt nun auf den oberen Theil der aufgebogenen Scheibe a und nöthigt sie, sich zu schließen, indem sie die Form der beiden Vertiefungen annimmt, so daß sie ringförmig wird (Fig. 29). Ein kleiner Einschnitt in der Matrize B des Prägewerks dient dazu, ein spitzes Werkzeug unter den Ring zu bringen, um ihn aus der Form herauszuheben.

Die übrigen Figuren zeigen eine Modification dieser Verfahrungsarten.

So ist das Prägewerk h (Fig. 30) mit einem Stempel i versehen, welcher die Scheibe a sowohl ausschneidet als aufbiegt.

Zu dem Ende legt man die Scheibe auf die Matrize H; der Stempel wird heruntergeschraubt und schneidet die Scheibe a etwas früher aus, als der sie aufbiegende Theil zu wirken anfängt. Kleine Stifte j,

Digitized by Google

welche im Boden der eiſernen Matrize H hervortreten, wenn ſie von den Federn o getrieben werden, dienen zum Aufheben der aufgebogenen Scheibe, wenn der Stempel in die Höhe geſchraubt wird.

Der Schluß der Scheibe wird dadurch bewirkt, daß man ſie in die Stellung des Querſchnittes, Fig. 27, zwiſchen die Stücke K, L (Fig. 31) bringt, welche kreisförmige Spuren haben.

XLII.

Nasmyth's Verfahren horizontale Bohrlöcher im Geſtein zum Schießen oder Sprengen herzuſtellen.

Aus dem Civil Engineer's Journal, Novbr. 1854, S. 400.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Hr. J. Nasmyth hat ein neues Verfahren beim Abbohren im Geſtein, zum Sprengen, angegeben. Bei der gewöhnlichen Bohrarbeit, wo mit einem ſogenannten Fäuſtel (Hammer) auf das obere Ende des mit der linken Hand gedrehten Bohrers geſchlagen wird, geht ein großer Theil des Effectes durch die ſogenannte Trägheit des Bohrers verloren. Um dieſem Umſtand abzuhelfen, ſchlägt Hr. Nasmyth vor, den Bohrer in eine Kolbenſtange zu verwandeln, deren Kolben in einem luftdichten Cylinder mit Stopfbüchſe ſteckt. Wird nun der Kolben nach dem Ende des Cylinders getrieben, ſo nöthigt der Druck der Luft den Kolben mit verſtärkter Geſchwindigkeit zurück zu weichen und der Schlag muß eine viel größere Wirkung ausüben. Auch wird ſich leicht eine mechaniſche Vorrichtung anbringen laſſen, welche die gehörige Drehung der Bohrſtange, ſo wie eine andere, welche die Schläge oder das Niedertreiben derſelben in dem Cylinder bewirkt.

Fig. 5 ſtellt dieſe Vorrichtung in einem Durchſchnitte dar.

Zur Erreichung des Zwecks wären Federn von vulcaniſirtem Kautſchuk anwendbar, aber Hr. Nasmyth iſt der Meinung, daß zuſammengepreßte Luft das beſte Mittel iſt, um die erforderliche Federung hervorzubringen.

Digitized by Google

XLIII.

Ueber das Clavierstimmen, dessen Schwierigkeiten und deren theilweise Beseitigung; von F. Mahr, Instrumentenmacher.

Aus dem Gewerbeblatt für das Großherz. Hessen, 1854, S. 257.

Es ist dem Manne von einschlägigem Fache, dem Instrumentenmacher sowie dem Claviervirtuosen, nicht unbekannt, daß dem Stimmen von Clavieren manche sehr erhebliche Schwierigkeiten entgegentreten, und daß es nur durch große Beharrlichkeit und lange Uebung zur Meisterschaft im Stimmen gebracht werden kann, denn es ist das Stimmen nicht allein und ausschließlich Sache des Gehörs, und, wie Manche glauben, ausschließlich Sache eines musikalisch gebildeten Gehörs, sondern es ist zugleich Sache eines zum Stimmen außerordentlich geübten Gehörs und dieses ist sehr wesentlich verschieden von jenem.

Es ist das Stimmen ferner noch Sache einer großen Uebung der Hand des Stimmers, um das mit Sicherheit erreichen und darstellen zu können, was das verfeinerte musikalische, so wie das zum Stimmen geübte Gehör zu hören beansprucht.

Es würden, wäre dieß Alles nicht der Fall, die guten Stimmer häufiger seyn, und es würde auch jeder Claviervirtuose sein Instrument sich selbst stimmen können, selbst gut stimmen und mit Leichtigkeit gut stimmen lernen, ebenso wie dieß bei den Violinen und allen sonstigen Streichinstrumenten der Fall ist, bei welchen die Hauptschwierigkeit des Stimmens von Tasteninstrumenten überhaupt gar nicht vorkommt.

Die Hauptschwierigkeit ist das Temperiren, oder das Legen der Temperatur, wie die technische Sprache dieß benennt, und besteht in einer gleichmäßigen Vermittelung von Differenzen, von Ueberschüssen, welche in dem Bereich der Töne, in ihren mathematischen und akustischen Verhältnissen, divergirend zu einander bestehen. Aufgabe des Stimmers bleibt es, diese Ueberschüsse, diese Differenzen, vermittelst seines Gehörs durch Schätzung zu theilen und die aus seiner Schätzung hervorgegangenen Größen durch die Geschicklichkeit seiner Hand, vermittelst des Stimmschlüssels, auf die reinen Terzen, Quarten, Quinten, Serten u. s. w. zu übertragen, indem er denselben entweder zusetzt oder entziehet, wodurch solche um ein Weniges von ihrer Reinheit abweichen müssen. Diese Abweichungen werden Schwebungen genannt.

Digitized by Google

Der Stimmer muß also, indem er die Temperatur legt, Unreinheiten, denn dieß sind die Schwebungen, durch sein Ohr in außerordentlich kleinen Abstufungen zu messen, zu theilen und durch seine Hand zu beschaffen, zu fixiren, die Geschicklichkeit besitzen, um dadurch das gebildete musikalische Gehör, welches die höchstmögliche Reinheit beansprucht, befriedigen zu können. So widersprechend und ungereimt dieß dem Laien auch erscheinen mag, es ist dennoch genau so und nicht anders; denn nur durch das Verfahren des Temperirens (des Unreinmachens) wird es für das Clavier ermöglicht, dem musikalisch gebildeten Gehör die beanspruchten möglichst reinen Harmonien durch alle Tonarten vorführen zu können.

Es wird die Temperatur in den mittleren Octaven gelegt, sie durchläuft 12 Quinten, welche man den Quintenzirkel nennt. Die übrigen Tonarten sind Wiederholungen des Quintenzirkels und erscheinen, auf- und abwärts nach den temperirten Tönen in reinen Octaven gestimmt, ebenfalls temperirt.

Die Theorie des Stimmens oder vielmehr des Temperirens weist das Bestehen der zu vermittelnden Ueberschüsse in einer wissenschaftlichen Berechnung nach und drückt die zu entziehenden oder zuzusetzenden Größen in Zahlen aus. Die praktische Vermessung derselben fällt ausschließlich dem Gehöre, die Fixirung der Größen lediglich der hierzu befähigten Hand des Stimmers anheim, und es mag wohl keine sonstige Verrichtung geben, für welche die Theorie entschieden weniger Werth für die Praxis hat, als gerade beim Stimmen von Tasteninstrumenten.

Dieß als leichte Andeutung über das Wesen des Stimmens, insbesondere des Temperirens. Das Temperiren sammt seinen Schwierigkeiten kann beim Stimmen von Clavieren nicht beseitigt oder umgangen werden, indem solches in der Natur der Sache begründet erscheint. Es kann daher nicht Absicht seyn, hier näher darauf eingehen zu wollen. Es gibt indessen noch andere Schwierigkeiten, welche das Stimmen noch in hohem Maaße erschweren, ja, das Reinstimmen selbst dem besten Stimmer oft ganz unmöglich machen und die Folgen eines verfehlten technischen Verfahrens beim Bau von Instrumenten sind, und daher auch vermieden oder beseitigt werden können. Von einer dieser letzteren Schwierigkeiten soll vorzugsweise die Rede seyn.

Aus Vorgesagtem wird es begreiflich werden, daß beim Baue von Clavieren, um eine reine Stimmung zu ermöglichen, Alles was darauf Bezug hat, mit möglichster Vorsicht, mit der größten Sorgfalt zu behandeln ist und ganz besonders zwei Bedingungen zu erfüllen sind:

Digitized by Google

Einmal, daß die Stimmnägel, durch die Art und Weise wie dieselben beschaffen und an Platz gebracht worden sind, es dem Stimmer möglich machen, solche in eine stäte, successive Bewegung versetzen und so in allen beliebigen, allerkleinsten Abstufungen mit Sicherheit rücken und wieder feststellen zu können. — Zum Andern, daß dieselben dabei dennoch so fest stehen müssen, daß sie dem Zuge der Saiten für die Dauer genügenden Widerstand zu leisten im Stande sind.

Dem aufmerksamen Stimmer kann es nicht entgehen, daß er indessen nur selten Instrumente zu behandeln hat, wobei beide Bedingungen neben einander bestehen, in richtigem Maaße neben einander bestehen. Er wird finden, daß entweder die Stimmnägel zu leicht gehen, zu locker stecken und dem Zuge der Saiten den genügenden Widerstand nicht zu leisten vermögen, oder, daß dieselben zu fest gehen und die Hand des Stimmers nicht im Stande ist, solche in gehöriger, eben angedeuteter Weise, bewegen zu können.

Die Ursache, warum beide Bedingungen vereinigt so selten bestehen, werden sich indessen nicht Alle, vielleicht nur Wenige zu erklären wissen. Es ist dieselbe in der Art und Weise, in der Manipulation zu suchen, welche beim Beziehen der Instrumente, beim Einsetzen der Stimmnägel und was damit in Verbindung steht, eingehalten worden ist.

Die meisten Instrumentenmacher verfahren dabei auf folgende Weise: Sind die Löcher, worin die Stimmnägel gesetzt werden und ihre Bewegung beim Stimmen machen sollen, gebohrt, dann wird, ohne weitere Vorbereitung, mit dem Beziehen der Anfang gemacht. Es wird der Saite eine Schlinge gedreht und nachdem dieselbe eingehängt ist, deren anderes Ende um einen Stimmnagel gewickelt und derselbe dann durch wiederholt kräftige Schläge mit schwerem Hammer bis zur entsprechenden Tiefe eingetrieben und die Saite dann durch einen Ruck mit dem Stimmhammer gespannt. Damit glaubt man nun alles für die zukünftige Verrichtung und Bestimmung des Stimmnagels gethan, ihn vollkommen als Stimmnagel qualificirt zu haben.

Dieses Verfahren ist indeß das verwerfliche und werden die danach behandelten Instrumente niemals die erforderlichen Eigenschaften besitzen, mehr oder weniger, je nachdem dabei noch mit mehr oder weniger Vorsicht bei der Wahl des Bohrers im Verhältniß zur Stärke des Stimmnagels und in Betracht der größeren oder geringeren Festigkeit des zum Stimmstock verwendeten Holzes, verfahren worden ist.

Es ist unglaublich, wie leichtsinnig dieser gewiß nicht unwichtige Theil des Instrumentenbaues oft behandelt wird. Es kommen dem Stimmer nicht selten Instrumente unter die Hand, woran die Saiten im wahren

Digitized by Google

Stimme des Works festgenägelt sind und der Stimmer eine so große Kraft der Hand anwenden muß, daß sich die Stimmnägel theilweise in sich selbst drehen, winden, und aufspalten, ohne dabei auch nur entfernt im Stimmstock zum Rücken gebracht worden zu seyn. Es wird begreiflich seyn, daß bei solchen Eigenschaften an ein Reinstimmen nicht gedacht werden kann und solche Instrumente, wenn auch in ihren sonstigen Zusammensetzungen mit allem Fleiß und aller Vorsicht behandelt, dennoch als Instrumente betrachtet, gänzlich werthlos erscheinen müssen.

Anders ist es indessen und ein vollkommen günstiges (das beste) Resultat wird erzielt, wenn man vor dem Beziehen des Instrumentes die Stimmnägel für ihre Bestimmung vorbereitet und zur Verrichtung ihres Dienstes geschickt macht, indem man dieselben, ehe sie noch mit einer Saite bekleidet sind, schon einmal einsenkt und wieder auszieht. Dieses Einsenken bewerkstelligt man indessen nicht durch Hammerschläge, sondern in folgender Weise: Zuerst bringt man den Stimmnagel durch einige leichte Schläge mit dem Hammer im Loche zum Haften, dann aber versenkt man denselben durch eine drehende Bewegung nach vorwärts, verbunden mit einem Drucke nach unten, und nachdem man den Stimmnagel so bis zur Tiefe seiner Bestimmung eingerieben und versenkt hat, zieht man solchen durch Rückwärtsdrehen wieder aus. Dieß erfolgt ganz so wie man eine Schraube einsenkt und wieder auszieht, denn ein richtig bearbeiteter Stimmnagel hat, es weiß dieß jeder Instrumentenmacher, die Eigenschaft, daß er sich, sowie die Schraube, beim Vorwärtsdrehen einsenkt, beim Rückwärtsdrehen aushebt. — Man bedient sich, um dieß zu bewerkstelligen, eines großen Stimmschlüssels, welcher ein langes Querheft hat und so geeignet ist, bei dessen Handhabung beide Hände benutzen zu können. Nach diesem Verfahren kann das Beziehen des Instrumentes vorgenommen werden. Selbstverständlich wird es seyn, daß dabei jeder Stimmnagel in dasselbe Loch verwendet werden muß, in welches derselbe durch eben erklärtes Verfahren schon einmal eingerieben und versenkt worden war.

Ist die Saite um den Stimmnagel gewickelt, dann tauche man, vor dem Einsetzen, dessen Spitze noch in fein pulverisirtes Colophonium und treibe ihn nun durch Hammerschläge bis zur entsprechenden Tiefe ein.

Noch ist zu bemerken, daß die Löcher immer etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll tiefer gebohrt seyn müssen und der Stimmnagel niemals zum Aufsitzen kommen darf.

Um die richtige Stärke des Bohrers für die Löcher zu ermitteln, stellt man Versuche an, indem man in ein Stück Holz, welches mit dem Stimmstock gleiche Festigkeit hat, am besten einen Abfall desselben selbst, Löcher

Digitized by Google

von verschiedenen Dimensionen hohnt, dann in dieselben von den Stimmnägeln, welche man zu verwenden gedenkt, auf obige Weise einsenkt und nun die mit dem Stimmschlüssel prüfende Hand bestimmen läßt, welcher Bohrer zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften der Stimmnägel als der geeignetste erscheint.

Durch das vorbereitende Einsenken der Stimmnägel nach obigem Verfahren formirt sich das Loch nach der etwas conischen Form derselben und schließt sich, in allen seinen Theilen, ihm gleichmäßig an und folgt derselbe dann willig, in schon gewohnter Weise, der Hand des Stimmers, ohne dabei von seinem Vermögen, dem Zuge der Saiten vollkommen Widerstand leisten zu können, auch nur in etwas beeinträchtigt zu werden.

Durch das Eintauchen des Stimmnagels in Colophonium werden diese guten Eigenschaften desselben noch erhöht, zugleich aber auch das so oft vorkommende Krachen der Stimmnägel und das damit jedesmal verbundene ruckweise Fortgleiten derselben gänzlich verhindert. Finden der Stimmer beide Bedingungen, beide gute Eigenschaften in richtigem Maaße an einem Instrumente vereinigt, dann darf er sicher annehmen, daß dieselben nur durch obiges Verfahren zu Stande gekommen sind.

Auffallend und unbegreiflich ist es aber, daß beim Ankauf von Claviren der Nachweis dieser Eigenschaften niemals beansprucht, oder dieser Gegenstand einer Prüfung und Untersuchung würdig erachtet wird, und so die Käufer solcher Instrumente nicht selten in den Fall kommen, auf reine Stimmung und damit zugleich auf einen vollkommen ästhetischen Genuß ihrer oft sehr kostspieligen Instrumente auf immer verzichten zu müssen.

XLIV.

Verbesserungen an Dreschmaschinen, welche sich Joseph Atkinson, Ingenieur zu Richmond-grove in der Grafschaft Middlesex, am 27. Januar 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Novbr. 1854, S. 323.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung bezieht sich 1) auf eine verbesserte Construction und Anordnung der Theile der Dreschwalze und der Concavität, worin diese

Walze arbeitet; 2) auf eine neue Anordnung des Mechanismus zum Zuführen des zu dreschenden Getreides.

Bei gewöhnlichen Dreschmaschinen ist die Dreschwalze und ihr Gehäuse mit kurzen Pflöcken versehen, welche das Korn aus der Aehre herausschlagen, indem die Pflöcke der Walze zwischen den Pflöcken des umhüllenden Gehäuses hindurchgehen. Anstatt nun diese Pflöcke an die Trommel und ihr Gehäuse zu befestigen, befestigt sie der Patentträger an Walzen welche in dem Gehäuse gelagert sind, und an die Endplatten der Trommel. Diese Walzen rotiren frei um ihre Achsen, wodurch die Operation des Dreschens auf eine wirksame Weise vollbracht und das Stroh in einem weit besseren Zustande geliefert wird als früher.

Die verbesserte Zuführung besteht einfach in der Anwendung einer endlosen Kette, welche mit verticalen Zähnen versehen ist, um das Korn der Maschine entgegenzuführen.

Fig. 33 stellt diese Dreschmaschine im verticalen Durchschnitt, Fig. 34 die Anordnung der Pflockwalzen in der hinteren Ansicht, Fig. 35 eine der letzteren abgesondert in der Seitenansicht dar. Fig. 36 enthält zwei Ansichten einer eingezahnten gerippten Scheibe, deren man sich anstatt der Pflockwalze Fig. 35 bedienen kann. Diese Scheibe ist aus Metall, und hat eine unregelmäßige Oberfläche mit hervorragenden Rippen und Vertiefungen am Umfange. a ist das Maschinengestell. Die Pflockwalzen b, b drehen sich lose um die Achsen c, c, welche rings um die Trommel d concentrisch angeordnet sind und ihre Lager in den Endplatten e, e der Maschine haben. Die Speichen oder Pflöcke der Walzen b, b sind, wie Fig. 35 zeigt, eingekerbt, um das Korn wirksamer aus seiner Aehre herauszureißen. Der Zuführapparat f, f Fig. 33, besteht aus einer breiten endlosen Kette oder einem Riemen, welcher mit Stacheln besetzt ist und sich um die Walzen g, g dreht, wovon die untere von der Achse der Trommel d aus in langsame Rotation gesetzt wird.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Zuerst wird die Trommel d auf gewöhnliche Weise in Bewegung gesetzt. Dann legt man das zu dreschende Korn in geeigneten Quantitäten auf den endlosen Zuführriemen f, welcher es langsam in die Maschine bringt und auf die Trommel d legt. Die Trommel führt das Korn mittelst ihrer Schläger d* zwischen die Pflockwalzen b, b, welche in Verein mit den Schlägern der Walze d das Korn von dem Stroh trennen. Das eingezahnte gerippte Rad Fig. 36, welches anstatt der Walzen b, b in Anwendung gebracht werden kann, besteht aus einer Metallplatte, welche seitwärts mit einer

Digitized by Google

Anzahl Rippen versehen ist, die sich von der Achse bis zur Peripherie erstrecken. Auch die letztere ist mit Einschnitten versehen, um die Aehre ergreifen und das Korn vorwärts ziehen zu können.

XLV.

Apparat zum Abdampfen der Zuckerlösungen und anderer Flüssigkeiten, von Dr. E. Stolle zu Berlin.[30]

Aus Armengaud's Génie industriel, Novbr. 1854, S. 266.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Seit etwa 30 Jahren wurden verschiedene Apparate construirt, um Flüssigkeiten, welche sich in der Wärme verändern, bei einer niedrigen Temperatur abzudampfen.

Howard, Derosne, Brame-Chevalier, Norbert, Rilleux und Andere suchten den Zuckersaft zu concentriren, ohne ihn auf den gewöhnlichen Siedepunkt zu bringen; ihre dazu vorgeschlagenen Apparate sind sehr sinnreich, aber im Allgemeinen auch sehr kostbar, und deren Betrieb erfordert überdieß sehr aufmerksame und intelligente Arbeiter.

Diese allgemein anerkannten, aber bis jetzt noch nicht verbesserten Nachtheile hatten seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit des Hrn. Stolle erregt und veranlaßten ihn, diese Frage genau zu studiren, wodurch er nach und nach auf die Erfindung eines Apparates geführt wurde, welcher sehr einfach, daher auch wohlfeil ist und überdieß leicht und vollständig gereinigt und von jedem Arbeiter bedient werden kann. Dieser Apparat bewirkt wegen seiner bedeutenden Heizfläche, selbst bei einem sehr geringen Dampfdruck, ein sehr starkes Abdampfen, daher man dazu Dämpfe verwenden kann, welche bereits als Triebkraft in Maschinen gedient haben. Er gewährt deßhalb auch eine bedeutende Brennmaterial-Ersparung.

Das bei dem Stolle'schen Apparat angewendete Princip besteht darin, in die abzudampfende Flüssigkeit eine hohle Schraube bis zur Höhe der Achse zu legen. Diese Schraube besteht aus einer großen An-

---

[30] Dr. Stolle starb bekanntlich während der allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung in München, wo er als Geschäftsführer den Verein preußischer Fabrikanten vertrat. A. d. Red.

Digitized by Google

zahl neben einander liegender metallenen Röhren, welche so angeordnet sind, daß die Gewinde, vom Ende aus gesehen, Scheiben gleichen, deren Kreise ebenso viele Röhren sind und deren Mittelpunkt die Welle ist, um welche sich der Apparat dreht.

Läßt man nun in diesen Scheiben, welche eine Schraube von etwa 4 Zoll Steigung bilden, Dampf oder heiße Luft, oder Salzlösungen, z. B. salzsauren Kalk, aber bloß kochendes Wasser oder siedendes Oel circuliren, und erneuert man die verdampfende Oberfläche unaufhörlich dadurch, daß man die Schraube 60 bis 150mal in der Minute umlaufen läßt und zwar so, daß immer abwechselnd die Hälfte der Schraube in die abzudampfende Flüssigkeit untertaucht, um dann sofort, mit einer dünnen Schicht dieser Flüssigkeit bedeckt, daraus hervorzutreten, so erlangt man eine sehr schnelle Verdampfung.

Damit die Producte dieser Abdampfung sogleich nach ihrer Bildung entweichen können, wendet der Erfinder einen künstlichen Luftstrom an, welcher mittelst Ventilatoren oder anderer Gebläse hervorgebracht wird, oder auch bloß dadurch, daß man in den Seitenwänden des Mantels, oder des Behälters welcher die Flüssigkeit enthält, eine hinreichende Anzahl von Löchern anbringt, deren Größe im Verhältniß zum Querschnitt der Esse steht, durch welche die Dämpfe entweichen.

Die Abdampfung dauert mit gleicher Geschwindigkeit fort, wenn man den Behälter stets so voll erhält, daß die abzudampfende Flüssigkeit wenigstens die Hälfte der Abdampfungsschraube umgibt. Man erlangt auf diese Weise, wie die Erfahrung gezeigt hat, eine schnelle Abdampfung, ohne daß die Flüssigkeit den Siedepunkt erreicht.

Fig. 1 ist ein senkrechter Längendurchschnitt von diesem Apparat.

Er besteht aus einem cylindrischen Mantel oder Gefäß A, das auf einem Gerüst B befestigt ist und durch welches der Länge nach eine röhrenförmige Welle C geht, welche die Schraube oder Schnecke D trägt, die aus einer großen Anzahl von Röhren besteht. Durch diese Röhren zieht ein Dampfstrom, welcher von der rechten Seite her in die röhrenförmige Welle C tritt und den Scheiber c trifft, so daß er nicht gerade durch die Welle gehen kann, sondern in die Röhren dringt welche an dieser Stelle mit der Welle in Verbindung sind; nachdem er in den Röhren circulirt hat, gelangt er bei c' in die Welle zurück, um aus dieser in die Röhre an der linken Seite E zu strömen.

Wenn der Dampf in die erste Scheibe der Schraube eintritt, so gelangt er nur durch die äußerste Röhre dahin, welche am entferntesten von der Achse ist, aber direct mit ihr in Verbindung steht. Aus der ersten Röhre zieht er durch eine kleine Verbindungsöffnung in die zweite, aus

Digitized by Google

dieser in die dritte und so fort, bis er sich nach und nach der Welle nähert. Die Verbindungsöffnungen zwischen den Röhren müssen so angebracht seyn, daß der Dampf nicht zurückzutreten braucht, um aus der einen Röhre in die andere zu gelangen, sondern daß er sie auf seinem Wege trifft. Durch diese Anordnung erlangt man eine schnelle und gleichartige Vertheilung des Dampfes im ganzen Apparat.

Um den Abfluß des Wassers zu erleichtern, welches von der Verdichtung des Dampfes herrührt, ist am anderen Ende der Welle, nämlich da wo sich die letzte Scheibe auf sie stützt, ein Vorsprung angebracht, der ringsum mit Löchern wie ein Rost versehen ist, so daß das Wasser ohne Hinderniß und ohne Unterbrechung ablaufen kann.

Die Röhren, welche die Abdampfungsschraube bilden, haben nur 15 bis 25 Millimeter ($7^1/_2$ bis 12 Linien) Durchmesser. Der erste im Großen ausgeführte Stolle'sche Apparat bestand für jede Scheibe in 12 Windungen von Röhren welche 8 Linien im Durchmesser hatten; auf denselben befanden sich 12 Windungen von $9^1/_2$ und dann 12 Röhrenwindungen von 12 Linien Weite. Man muß die weiteren Röhren immer von dem Mittelpunkte entfernter anbringen.

Die Welle C dreht sich in Stopfbüchsen a; die drehende Bewegung wird ihr durch eine Riemenscheibe b mitgetheilt.

Das cylindrische Gefäß A ist mit einem Hahn d versehen, durch den man im Verhältniß des Fortschreitens der Abdampfung Flüssigkeit zugießen kann, die sich nicht über die Welle C erheben darf. Der Apparat ist außerdem mit einem Wasserstandszeiger e und zum Reinigen mit einem Entleerungshahn f versehen. I bezeichnet die Esse, durch welche die von dem Apparat erzeugten Dämpfe ausströmen; g bezeichnet die Oeffnungen zum Ansaugen der Luft.

Dasselbe Princip kann ebenso nützlich für alle industriellen Operationen angewendet werden, welche keinen andern Zweck als die Entfernung des Wassers durch Abdampfung haben. So kann man den Stolle'schen Apparat zum Rösten oder Darren des Stärkmehls, zum Brennen des vorher gemahlenen Gypses u. s. w. benutzen. Zu diesen Zwecken läßt man den Rauch und die heißen Gase aus einem Herde durch die Schraubengänge strömen. Es ist wohl überflüssig zu erinnern, daß bei Anwendung des Apparates zum Brennen oder Trocknen fester Substanzen die Construction desselben auf das Princip der archimedischen Schraube begründet seyn muß, weil man solchen Substanzen gleichzeitig eine Bewegung nach vorwärts geben muß, um sie, nachdem sie hinlänglich getrocknet sind, aus dem Apparat zu schaffen.

Digitized by Google

Wenn der Stolle'sche Apparat einerseits als sehr zweckmäßig zum Abdampfen aller zuckerhaltigen, salzigen und klebrigen Flüssigkeiten betrachtet werden muß, weil er ihre Veränderung verhindert, indem er sie während der schnellen Verdampfung stets weit unter dem Wärmegrade erhält, wobei ihr Anbrennen beginnen kann, so hat die Erfahrung andererseits bewiesen, daß er mit wenigstens gleichem Vortheil zum Abdampfen der Farbholzabsüde, der Milch, des Leims ꝛc. benutzt werden kann. Man wird leicht einsehen, daß man ihn ebenso zum Destilliren, Abdampfen und Versieden in der Luftleere verwenden kann, wenn man ihn mit einer Luftpumpe in Verbindung setzt und dem gemäß seine Construction abändert.

So kann es, wie wir schon oben bemerkt haben, unter gewissen Umständen vortheilhaft seyn, diesen Apparat in Verbindung mit Ventilatoren oder Aspiratoren anzuwenden. Wenn es sich aber nur darum handelt, den Luftstrom zu steigern, wie bei der Anordnung in Fig. 1, so kann man einen Dampfstrahl anwenden, wie es zur Verstärkung des Zuges bei den Locomotiven geschieht.

Für die gewöhnliche Benutzung des Stolle'schen Apparates ist es vorzuziehen, den untern Theil, d. h. den Behälter der abzudampfenden Flüssigkeit, beweglich und ganz unabhängig von dem Evaporator zu machen. Dieß kann leicht dadurch bewirkt werden, daß man den Behälter an zwei Winden aufhängt, mittelst deren man ihn mit der darin enthaltenen Flüssigkeit sofort senken und folglich die Schraube mehr oder weniger aus ihm hervortreten lassen kann, was in mehrfacher Hinsicht Vortheile gewährt.

Im Vergleich mit den jetzt gebräuchlichen Apparaten zeichnet sich der Stolle'sche besonders dadurch aus, daß in ihm die Abdampfung in demselben Augenblicke beginnt, wo man Dampf oder siedendes Wasser in den Evaporator strömen läßt.

Stolle hat noch ein einfacheres Mittel erdacht, um sein Princip der Vervielfachung der verdampfenden Oberflächen anzuwenden, nämlich auf die länglich-viereckigen Kessel, welche besonders mit directer Feuerung in den Colonien benutzt werden.

In diesem Fall wird eine sich horizontal umdrehende Welle mit vielen metallenen Stäben, welche an ihrem Ende kleine Haken haben, so versehen, daß sie rechtwinklich auf ihr stehen. Diese Stäbe werden so angebracht, daß jede Reihe eine Art von Stern bildet. An den Haken wird in Scheiben geschnittene Leinwand, baumwollener oder sonstiger Zeug aufgehängt. Je nach den Umständen kann man diese Zeugscheiben durch solche von Drahtgaze, Ruthengeflecht, Kork, leichtem Holz u. s. w. ersetzen. Auf diese Weise erhält man eine sehr große, die Verdampfung begünstigende.

Digitized by Google

Oberfläche, weil man die Scheiben in Zwischenräumen von 3 Centimetern ($1^1/_4$ Zoll) anbringen kann und jede Scheibe eine Oberfläche von 8 Quadratmetern hat, was bei einem 2 Meter langen Apparat eine Gesammtoberfläche von ungefähr 600 Quadratmetern gibt.

Die Wirkung dieser Zeugscheiben, welche sich unaufhörlich um eine gemeinschaftliche Welle drehen, ist einleuchtend. Eine Hälfte derselben taucht in die von unten erhitzte Flüssigkeit, während die andere Hälfte gegen den gewölbten Deckel aufsteigt, wo sie einen starken Luftstrom antrifft, welcher die Dämpfe rasch wegführt, die sich von der dünnen, auf den Scheiben verbreiteten Flüssigkeitsschicht entwickelten.

In diesem Fall dient die Welle mit ihren vielen Scheiben zugleich als Rührer der Flüssigkeit und verhindert das Brenzlichwerden der Zuckerlösungen.

Ein anderer Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, daß die Welle blos mit dem unbedeutenden Gewicht der Zeugscheiben belastet ist und daher nur eine sehr geringe Triebkraft erfordert. Die Scheiben können zur Reinigung leicht abgenommen werden. Ihre Anschaffung verursacht auch nur unbedeutende Kosten, indem eine Oberfläche von 600 Quadratmetern auf höchstens 100 Fr. zu stehen kommt.

Abdampfungs-Apparat mit doppelter und mit dreifacher Wirkung. — Man kann natürlich mehrere solche Apparate wie den oben beschriebenen mit einander verbinden.

Stolle hat aber auch noch einen andern Apparat mit doppelter und dreifacher Wirkung von ganz anderer Construction beschrieben, welcher sich ebenfalls auf das Princip der vielfachen Abdampfungs-Oberflächen gründet, und hauptsächlich zum Abdampfen und Versieden von Zuckersaft bestimmt ist. Dieser Apparat kann eine doppelte und eine dreifache Wirkung haben, je nachdem man für den ersten Abdampfkessel Dämpfe von höherm oder niedrigem Druck anwendet und dabei für den zweiten und dritten Kessel die Luftpumpe benutzt, welche die Abdampfung bei niedriger Temperatur und folglich die Anwendung von Dämpfen von viel geringerem Druck gestattet.

Fig. 2 ist ein äußerer Aufriß des doppelt wirkenden Apparats.

Fig. 3 ist ein Grundriß desselben oder eine Ansicht von oben.

Fig. 4 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse eines Kessels.

Dieser Apparat besteht aus drei mit einander verbundenen Kesseln A, A^1, A^2, nebst ihren Sicherheitssäulen B, B^1, B^2. Jeder Kessel ist in seinem Innern mit einem Raum a versehen, welcher Dampf aufnimmt und durch den die senkrechten Röhren b gehen, worin der Saft, welcher verkocht werden soll, in die Höhe steigt.

Digitized by Google

Der Saft gelangt aus dem (Monte-jus genannten) Gefäß C, mittelst der Röhren o, in die Kessel. Der Dampf strömt mit hohem Druck aus dem Generator durch die Hähne e und i, und mit niederm Druck aus der Maschine durch den Hahn f herbei.

Jeder Kessel ist mit einer Niveau-Glasröhre g versehen, damit man den Stand des Saftes im Kessel sehen kann. Durch gläserne Linsen h^1, mit Lampen h^2, kann man ins Innere des Apparates sehen. Jeder Kessel ist ferner mit einem Hahn j, mit einem Indicator der Luftleere k, mit einem Thermometer l, mit einem Probehahn m, einem Mannloch n und einer Abflußöffnung o für das durch die verdichteten Dämpfe entstandene Wasser versehen.

Auch die Sicherheitssäulen sind mit Niveau-Glasröhren g' versehen.

p bezeichnet die Dampfröhre; q die Steigröhre des Gefäßes l; letzteres steht durch eine Röhre r mit dem Condensator D in Verbindung. Dieser ist mittelst der Röhre s mit der Luftpumpe verbunden; er hat bei t seinen Einspritzhahn.

Der ganze Apparat steht auf eisernen Säulen E.

XLVI.

Ueber das Verhalten einiger Körper bei höherer Temperatur, insbesondere mehrerer Farbkörper unter der Glasur für Steingut; von J. G. Gentele.

Ich hatte Gelegenheit mit dem Director einer nach englischer Art eingerichteten und betriebenen Steingutfabrik einige Körper und Materialien einer Hitze auszusetzen, welche zwar nicht vollständig diejenige des Porzellanscharffeuers erreicht, dagegen eine viel größere Zeit anhält, nämlich 42 Stunden vom Beginn der Feuerung, und will die erhaltenen Resultate um so mehr veröffentlichen, da unsere Kenntnisse über das Verhalten der Körper in höherer Temperatur überhaupt noch sehr mangelhaft sind, und ein großer Theil der Versuche sich auf die Farbkörper unter der Glasur für Steingut bezieht. Ich habe im Allgemeinen zu bemerken:

1) Hinsichtlich der Temperatur, daß dieselbe stets steigend einwirkte, wie es bei dem langsamen Vorfeuern der Steingutöfen immer der Fall ist, und zuletzt diejenige Höhe erreichte, welche aus dem Verhalten einiger Materialien leicht zu ermessen ist.

Digitized by Google

2) Die Materialien wurden in Tiegel von rohgebranntem unglasirtem Steingut gebracht, in eine Kapsel gesetzt, und den Zügen aus den Feuerpulten zunächst gesetzt wo die Hitze am größten war.

3) Kochsalz wurde öfters als Flußmittel oder Bedeckung den gemischten Materialien beigegeben.

4) Die Versuche lassen sich in drei Abtheilungen bringen, aus denen sich a) das Verhalten einiger Materialien und Gemenge in jener Hitze ergibt; b) ersichtlich wird, wie sich einige derselben unter der Glasur verhalten; sie wurden nämlich auf ein Stück rohgebranntes Geschirr mit dem Pinsel aufgestrichen, wie gewöhnlich mit borarhaltiger Bleiglasur überzogen, dem Glattofenfeuer ausgesetzt, und so das Verhalten unter der Glasur bestimmt; c) wurden die Wirkungen einiger Chlormetalle im Rohgutofenfeuer und unter der Glasur auf verschiedene Stoffe untersucht.

Erste Abtheilung. — Körper und Gemische, welche dem Feuer des Rohgutbrennofens ausgesetzt wurden.

Nr. 1. Kalifeldspath von Ytterby, in Pulverform, liefert eine zusammenhängende halbdurchsichtige Masse, welche deutlich gesintert ist, ohne jedoch vollständig in Fluß gekommen zu seyn.

Nr. 2. Cornish-stone aus England, gemahlen, ein Feldspath und Quarz enthaltendes halbverwittertes Gestein, welches durch Schlämmen Kaolin gibt, verhält sich ganz so, nur wird die Farbe gelblicher.

Nr. 3. Doppelt-chromsaures Kali hinterläßt Chromoxyd in kleinen krystallinischen Blättern, die an dem Rande des Gefäßes angewachsen sind. Da wo sie weniger dicht sitzen, zeigen sie je nach der Richtung in welcher das Licht auffällt, verschiedene Farben.

Nr. 4. Gemahlenes Fensterglas verwandelt sich in eine strahlige, trübe und glasige Masse, welche offenbar ganz flüssig gewesen war.

Nr. 5. Schwefelsaures Zinkoxyd verliert jede Spur von Schwefelsäure. Das Zinkoxyd bleibt als gelbliches Pulver zurück, welches sich sehr leicht in Säuren auflöst.

Nr. 6. Schwefelsaures Kupferoxyd. Das zurückbleibende Kupferoxyd wird so leichtflüssig, daß es den Tiegel durchfrißt, ausrinnt und noch durch etliche Kapseln läuft, in die es sich einfrißt. Es krystallisirt strahlig, ist aber sehr mit Kieselerde verunreinigt.

Nr. 7. Kupfer, metallisch eingesetzt, und Silber, schmelzen beide. Ersteres wird so flüssig, daß es aus dem Tiegel in die Kapseln läuft; es überzieht sich mit einer dünnen Lage rothen Kupferoxyduls.

Digitized by Google

Chromoxyd und Eisenoxyd.

Nr. 8. 3 Theile Eisenoxyd, als Englischroth angewendet, und 1 Thl. doppelt-chromsaures Kali (6 Aeq. Kalisalz auf 1 Aeq. Oxyd) geben eine schwarze krystallinische Masse, welche ein wenig neutrales chromsaures Kali hält. Sie liefert ausgewaschen, auf Rohgut unter der Glasur eine satte schwarze Farbe.

Nr. 9. 3 Thle. Eisenoxyd und 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali geben gleichfalls eine schwarze Masse, deren Pulver aber bräunlicher ist. Unter bleihaltiger Glasur wird sie tiefbraun.

Nr. 10. 2 Thle. Eisenoxyd mit 1 Thl. doppelt-chromsaurem Kali geben eine der vorhergehenden ähnliche Masse, welche unter der Glasur Braunschwarz liefert.

Nr. 11. Gleiche Theile Eisenoxyd und doppelt-chromsaures Kali, mit 2 Thln. Kochsalz, gaben eine sehr schwarze, mit vielen krystallinischen Flächen glänzende Masse. Das Aeußere des Tiegels war mit kleinen grünen Chromoxydkrystallen besetzt und sammetartig überzogen.

Nr. 12. 1 Thl. Chromschwarz, nach dem von mir im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 442 beschriebenen Verfahren dargestellt, mit 2 Thln. Kochsalz gemengt, und mit etwas kohlensaurem Kali angefeuchtet, gab eine durch und durch krystallisirte poröse Masse von außerordentlichem Glanze; der Boden des Tiegels war außen mit Krystallen von Chromoxyd besetzt.

Nr. 13. Wird dasselbe Schwarz mit gleichviel Soda eingesetzt, so kommt es nicht besser heraus als unter Nr. 8; die Krystalle sind klein.

Nr. 14. 1 Thl. metallisches Eisen, 1 Thl. doppelt-chromsaures Kali und 1 Thl. Kochsalz gaben eine sehr harte, dichte, kaum von Salzsäure angreifbare Masse, welche den Glanz und das Gefüge des Chromeisensteins besaß. Sie hatte die Form des angewendeten Eisens, war also nicht geschmolzen.

Nr. 15. 1 Thl. Eisenoxyd, 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali und 2 Thle. Kochsalz geben eine zu unterst liegende schwarze Masse; oben zeigen sich sehr dünne, das Licht mit brauner Farbe reflectirende, aber es mit schön rubinrother Farbe durchlassende Krystalle von eisenhaltigem Chromoxyd.

Nr. 16. 2 Thle. Chromoxyd, 1 Thl. Eisenoxyd und 1 Thl. Eisendrehspäne, mit Kochsalz bedeckt, geben eine geschmolzene, ganz krystallinische Masse, in welcher deutliche Oktaëder zu erkennen sind.

Nr. 17. Das im Handel vorkommende Eisenoxyd (Englischroth), für sich derselben Hitze ausgesetzt, schmilzt zwar nicht, sintert aber zu einer

Digitized by Google

sehr harten, höchstens ¼ des anfänglichen Volums einnehmenden Masse zusammen; sie ist sehr schwer mit dem eisernen Hammer zu zerschlagen.

Chromoxyd und Zinkoxyd.

Nr. 18. 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali mit 6 Thln. metallischem Zink lieferten Chromoxyd und Zinkoxyd getrennt. Ein Theil des Zinks blieb metallisch zurück.

Nr. 19. 1 Thl. krystallisirtes schwefelsaures Zinkoxyd mit 1 Thl. doppelt-chromsaurem Kali (beiläufig gleiche Aequivalente) geben eine schwarze, ganz krystallinische Masse, woran Oktaëder zu erkennen sind. Die Krystalle haben starken Glanz, geben nach dem Zerreiben ein schwarzes Pulver und unter der Glasur dieselbe Farbe wie mein Chromschwarz. Säuren greifen diese Masse kaum an; Salpeter, damit geschmolzen, löst das Zinkoxyd unter Gasentwicklung auf, bevor er das Chromoxyd angreift, welches grün gefärbt, lange widersteht.

Nr. 20. 4 Thle. Zinkoxyd und 4 Thle. doppelt-chromsaures Kali geben eine gelbliche, nach dem Auswaschen braune Masse. Unter der Glasur angewandt, liefert sie eine schmutzigbraune unreine Farbe, welche die Geschirrmasse durchdringt.

Nr. 21. 2 Thle. Zinkoxyd, 4 Thle. doppelt-chromsaures Kali und 2 Thle. Kochsalz geben eine nicht geschmolzene lilafarbige Masse, welche noch chromsaures Kali enthält. Mit 2 Thln. Kochsalz und 1 Thl. Soda wiederholt geglüht, erlitt sie keine Veränderung.

Nr. 22. 2 Thle. Zinkoxyd, 2 Thle. Chromoxyd und 4 Thle. Kochsalz gaben eine bräunliche Masse, welche wiederholt geglüht, sich nicht veränderte.

Eisenoxyd und Zinkoxyd.

Nr. 23. 4 Thle. Zinkvitriol mit 8 Thln. krystallisirtem Eisenvitriol, gaben eine geschmolzene, theils silberweiße, theils braune porphyrglänzende Masse. An dem Rande des Tiegels war sie krystallinisch und hatte das Aussehen der Zinkblende; an einigen Stellen war sie roth und durchscheinend; ihr Pulver war braun.

Nr. 24. 2 Thle. Eisenoxyd und 2 Thle. Zinkvitriol gaben eine oben schwarzgraue, unten braune Masse; der obere Theil zeigte Spuren von Krystallisation. Sie war übrigens im Bruche braun.

Nr. 25. 2 Thle. Eisenoxydul, 2 Thle. Zinkvitriol, 2 Thle. Kochsalz und 1 Thl. Salpeter gaben eine geschmolzene rothbraune Masse, deren Höhlungen mit glänzenden Krystallen angefüllt waren.

Digitized by Google

Borarsaures Zinkoxyd.

Nr. 26. Gleiche Theile Borax und Zinkvitriol fressen den Tiegel durch. Ein schönes glänzendes ungefärbtes Glas war ausgelaufen, und ein Stück ganz wasserhelles Glaubersalz, wie Glas aussehend, welches einige Risse zeigte, war zurückgeblieben.

Chromoxyd und Kupferoxyd.

Nr. 27. Chromsaures Kupferoxyd (der braune Niederschlag, welchen neutrales chromsaures Kali in schwefelsaurem Kupferoxyd hervorbringt) gab eine schwarze krystallinische Masse, welche unter der Glasur eine bräunliche schwarze Farbe liefert.

Nr. 28. 3 Thle. Kupferspäne mit 1 Thl. doppelt-chromsaurem Kali, gaben eine grüne krystallinische, nicht geschmolzene Masse von der Form der Kupferspäne; dabei sind sie aber wenigstens auf das zehnfache Volum aufgequollen. Salpetersäure löst daraus Kupfer unter Aufbrausen auf; Wasserstoffgas reducirt nur das darin enthaltene Kupferoxydul.

Nr. 29. 5 Thle. Kupfervitriol, $1\frac{1}{2}$ Thle. doppelt-chromsaures Kali und 2 Thle. Kochsalz gaben eine geschmolzene schwarze, nur an einigen Stellen Krystalle zeigende Masse.

Kupfer und Oxyde desselben.

Nr. 30. 4 Thle. metallisches Kupfer (Abfälle von galvanoplastischen Arbeiten) mit 4 Thln. Kochsalz bedeckt, gaben eine geschmolzene Salzmasse (aus welcher ein gelblichweißes Kupferchlorür ausgeschlämmt werden konnte), nebst in der Masse zerstreuten langen Nadeln von Kupferoxyd. Auf dem Boden des Tiegels fand sich der Kupferrest zu einem König vereinigt.

Nr. 31. Kupfer, unbedeckt eingesetzt, schmilzt und überzieht sich mit einer Lage von rothem Kupferoxydul.

Nr. 32. 1 Thl. Kupferfeile mit 1 Thl. Salmiak hinterließ eine geschmolzene rothe strahlige Masse von Kupferoxydul, über einem Metallkönig wie ihn Kupfer allein liefert.

Chromoxyd und Manganoxyd.

Nr. 33. $3\frac{1}{2}$ Thle. gepulverter Braunstein mit 1 Thl. doppeltchromsaurem Kali hinterlassen eine braune poröse Masse, welche noch etwas neutrales chromsaures Kali enthält, welches durch Wasser ausgezogen werden kann. Die zerriebene Masse färbt unter der Glasur braun.

Nr. 34. 2 Thle. Braunstein und 1 Thl. doppelt-chromsaures Kali mit 1 Thl. Kochsalz, geben eine schwarze, nicht krystallinische Masse.

Digitized by Google

Nr. 35. 1 Thl. Braunstein, 1 Thl. doppelt-chromsaures Kali, 1 Thl. Kieselerde und 3 Thle. Kochsalz gaben eine geschmolzene Masse, welche beim Herausnehmen noch mit etwas Kochsalz bedeckt war; nach dem Ablösen desselben zeigte sich die Oberfläche der Masse mit Oktaëdern besetzt.

Nr. 36. 1 Thl. Braunstein, 4 Thle. doppelt-chromsaures Kali, 1 Thl. Kieselerde und 3 Thle. Kochsalz gaben eine poröse Masse mit wenigen schwarzen Oktaëdern.

Nr. 37. 1 Thl. Braunstein und 1 Thl. doppelt-chromsaures Kali, mit einer Decke von Kochsalz geschmolzen, gaben eine bronzegrünliche Masse, welche nichts Krystallinisches zeigte.

Nr. 38. 2 Thle. Braunstein, 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali und 3 Thle. Kieselerde, mit einer Decke von wenig Kochsalz geschmolzen, gaben eine braune Masse; in deren Höhlungen befanden sich schwarze Oktaëder.

Nr. 39. 2 Thle. Braunstein, 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali, 2 Thle. Kieselerde und 1 Thl. krystallisirte Soda, gaben eine dunkelrothbraune undurchsichtige Schlacke ohne Zeichen von Krystallisation. Am Tiegel hatte sich viel krystallinisches Chromoxyd ausgeschieden.

Nr. 40. 1 Thl. Braunstein und 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali, mit Kochsalz bedeckt, gaben eine schöne schwarze krystallinische Masse mit deutlichen Oktaëdern. Unter der Glasur lieferte dieselbe ganz die rothviolettbraune Farbe, welche in England auf Fayence unter dem Namen Mulberry colour häufig angewendet wird.

Nr. 41. Der Rest von Nr. 33, mit Kochsalz noch einmal eingesetzt, gab eine poröse, durch und durch krystallinische Masse; die einzelnen Krystalle zeigten deutliche Oktaëderflächen. Die Masse lieferte unter der Glasur ein dunkles Braun.

Nr. 42. Gleiche Theile krystallisirtes schwefelsaures Manganoxydul und doppelt-chromsaures Kali gaben 1) zu oberst im Tiegel eine krystallinische schwarze Masse, deren Pulver schwarzbraun war und unter der Glasur eine schwarzbraune Farbe lieferte; 2) unten im Tiegel eine olivengrün-braune Masse, welche unter der Glasur eben so färbt. Mit Kochsalz wieder eingesetzt, kommt sie unverändert heraus.

Manganoxyd und Kieselerde.

Nr. 43. 24 Thle. Braunstein, mit 2 Thln. Kieselerde gemengt, schmelzen nicht, sintern aber etwas zusammen. Wenn man diese Masse pulverisirt und mit Kochsalz gemischt einsetzt, so erhält man eine durch und durch krystallinische Verbindung; auf ihrer Oberfläche zeigen sich einige abgesonderte Oktaëder.

Digitized by Google

Nr. 44. 4 Thle. Braunstein, 2 Thle. Kieselerde und 1 Thl. krystallisirte Soda geben ein etwas amorphes, nicht gesprungenes dunkelrothbraunes Glas.

Nr. 45. 7 Thle. Braunstein und 4 Thle. Kieselerde verhalten sich wie Nr. 43. Die mit Kochsalz geschmolzene Masse ist sehr krystallinisch-strahlig und grau.

Nr. 46. 4 Thle. Braunstein und 5 Thle. Kieselerde, mit Kochsalz gemischt, schmelzen kaum; doch ist der Bruch der gesinterten Masse krystallinisch, bräunlich und grau.

Manganoxyd und Eisenoxyd.

Nr. 47. 4 Thle. Eisenoxyd, 1 Thl. Braunstein und 2 Thle. Kieselerde geben eine krystallinische dunkelbraune, fast schwarze Masse.

Nr. 48. 5 Thle. Braunstein, 90 Thle. Kaolin (China clay), 5 Thle. Borax und 10 Thle. Kieselerde schmelzen nicht; wohl aber nach dem Vermischen mit Kochsalz. An den Seiten des Tiegels bildeten sich bräunlichrothe strahlenförmige Krystalle; auch waren einige Blasen mit solchen erfüllt (die Mischung wurde zur Darstellung künstlichen Turmalins gemacht).

Chromoxyd und Bleioxyd.

Nr. 49. Chromsaures Bleioxyd, als Chromroth angewandt, schmilzt zu einer braunen Masse, welche ein schmutzigbraunes Pulver gibt. An der Oberfläche lag eine dünne Schicht sehr feuriger rother Farbe, welche strahlig krystallisirt war; der Einsatz hatte den Tiegel sehr angegriffen.

Nr. 50. Neutrales (gelbes) chromsaures Bleioxyd, mit Kochsalz bedeckt, war ganz in den Tiegel gedrungen, auf welchem es schmutziges Chromgrün hinterließ.

Zinn und Zinnoxyd.

Nr. 51. Granulirtes Zinn, in einem Tiegel eingesetzt, zeigte nach dem Herausnehmen eine Decke von weißem Zinnoxyde, an der untern Fläche mit wasserhellen diamantglänzenden Nadeln von Zinnoxyd besetzt. Auf dem Boden befand sich ein schön gelbes durchsichtiges Glas, welches metallisches Zinn einschloß.

Zinnoxyd und Chromoxyd.

Nr. 52. 2 Thle. Zinnoxyd, $\frac{1}{8}$ Thl. doppelt-chromsaures Kali und 1 Thl. verwitterte Soda gaben eine amorphe Klasfarbe, welche unter der Glasur eine Purpurfarbe lieferte, ähnlich dem Purpur für Steingut, welchen die Engländer durch Vermischen von Pinkcolour mit Kobaltoxyd herstellen.

Digitized by Google

Nr. 53. Pinkcolour, nach Malaguti's Verfahren dargestellt, mit gleichen Theilen Kochsalz und Salpeter gemengt, kam als ein viel schöneres Rosenroth heraus, das aber unter der Glasur doch die Farbe von Pinkcolour gab.

Nr. 54. Pinkcolour, mit der Hälfte phosphorsauren Kalkes gemengt und geglüht, verändert sich nicht, gibt aber unter der Glasur ein schönes Rosa, welches sich nicht so leicht abbrennt als dünn aufgetragene Pinkcolour.

Kobaltoxyde.

Nr. 55. Kobaltchlorür, der Rothglühhitze eines Muffelofens ausgesetzt, verwandelt sich vollständig in Co^3O^4 und bedeckt namentlich die Wände des Tiegels mit schwarzen regulären Oktaëdern von starkem Glanze. Diese Verbindung ist demnach isomorph mit dem ähnlich zusammengesetzten Magneteisen FeO, Fe^2O^3.

Schwefelkobalt.

Nr. 56. Kobaltoxyd, mit Schwefel gemischt, läßt den Schwefel ohne alle Einwirkung verdunsten; wirft man aber auf Kobaltoxyd, welches in einem Tiegel stark glüht, gepulverten Schwefel, so bildet sich am Boden des Tiegels eine stahlgraue geschmolzene Masse, welche im Bruche den Glanz des Kobaltglanzes, und oben eine nicht geschmolzene pulverige Masse, die fast Glanz und Farbe des Messings hat.

Kobaltmetall.

Nr. 57. Kobaltoxyd, mit Leinöl und Roggenmehl gemengt, zu einem Teige angemacht und mit Glaspulver bedeckt, gibt ein schwammiges Metall, welches nur dicht am Tiegel etwas geschmolzen ist, und daselbst aussieht wie weißes Eisen auf frischem Bruche.

Chromoxyd und Kobaltoxyd.

Nr. 58. Chromsaures Kobaltoxydul schmilzt zu einer blaugrünen Schlacke; an einigen Stellen finden sich kleine schwarze Oktaëder.

Bittererde und Eisenoxyd.

Nr. 59. Krystalle von unreinem Bittersalz (2 Aequiv. schwefelsaure Bittererde gegen 1 Aequiv. schwefelsaures Eisenoxydul enthaltend) gaben eine helle gelblichrothe, poröse, nicht geschmolzene Masse. Wasser zog aus ihr schwefelsaure Bittererde ohne eine Spur von Eisenoxyd aus.

Digitized by Google

Bittererde und Chromoxyd.

Nr. 60. 2 Thle. Bittersalz und 2 Thle. Chromoxyd hinterließen ein sehr aufgequollenes schmutziges Chromoxyd. Der Rand des Tiegels war mit kleinen schwarzen Krystallen überzogen.

Nr. 61. 2 Thle. Magnesia alba, 2 Thle. doppelt-chromsaures Kali und 2 Thle. Kochsalz wurden zu gleicher Zeit mit Nr. 21 eingesetzt. Die erhaltene gelbgrüngraue Masse gab unter der Glasur ein schmutziges Braungrün, welches das Bisquit durchdrang. Die noch einmal geglühte Masse ist röthlichbraun und wird, mit Kochsalz wiederholt gemengt und geglüht, dunkler und an einigen Stellen schwarz und krystallinisch.

Wismuthoxyd und Chromoxyd.

Nr. 62. 2 Thle. Chromoxyd, 2 Thle. basisch-salpetersaures Wismuthoxyd und 2 Thle. Kochsalz geben eine theils grüne, theils gelbe Masse. Beide Oxyde bleiben deutlich getrennt.

Zweite Abtheilung. — Stoffe welche dem Glattofenfeuer, unter blei- und borarhaltiger Glasur auf Bisquit gestrichen, ausgesetzt wurden.

Nr. 1. Chromsaurer Kalk gibt eine gelbgrüne Färbung. Unter der Glasur sind deutliche Krystalle von Chromoxyd erkennbar.

Nr. 2. Basisch-chromsaures Kupferoxyd, der röthlichbraune Niederschlag aus Nro. 27, ungeglüht aufgestrichen, gibt eine satte braunrothe Farbe, worin braune Krystallflittern hervorschimmern.

Nr. 3. Einfach-chromsaures Chromoxyd, sowie basisch-chromsaures Eisenoxyd (die Fällung von doppelt-chromsaurem Kali mit Eisenchlorür) geben ein schmutziges in Braun stechendes Grün.

Nr. 4. Chromsaures Kobaltoxyd hinterläßt ein nicht schönes, sehr blaues Grün.

Nr. 5. Chromsaures Bleioxyd verhält sich ungefähr wie chromsaurer Kalk. Die Farbe ist weniger gelb, mehr schmutziggrün.

Nr. 6. Chromsaures Eisenoxydul (der Niederschlag, welchen neutrales chromsaures Kali in Eisenvitriol hervorbringt) gibt ungeglüht aufgestrichen, eine starke schwarze Farbe wie mein Chromschwarz.

Digitized by Google

Dritte Abtheilung. — Einfluß des Kochsalzes und einiger Chlorverbindungen auf Farbekörper in freiem Zustande und unter der Glasur.

Nr. 1. Enthält die Kapselerde, welche zum Rohbrennen des Steinguts verwendet wird, Kochsalz, so verflüchtigt sich Eisenoxyd aus den Materialien, welches sich an die Kanten der Thongeschirre legt, dieselben röthlich färbt, etwas glasirt und beim Glasiren die Schwierigkeit macht, daß an solchen Stellen die Glasur nicht gerne haftet.

Nr. 2. Wird Steingutmasse, welche roh gebrannt ist, mit einer Glasur versehen, die sonst sehr fehlerfrei ist, aber nun 2 bis 3 Procent Kochsalz als Lösung beigemischt enthält, so wird nicht nur diese Piece ihrer Glasur beraubt, sondern es verlieren sowohl unter als über der Kapsel, welche nur eine einzige so glasirte Piece enthält, sämmtliche Geschirre ihre Glasur, wenn die Kapseln auch nur durch Sprünge in ihren Böden mit einander communiciren. Die Ursache ist wohl die Verflüchtigung des Bleies als Chlorblei. Salpetersaures Natron oder Soda, statt des Kochsalzes angewendet, machen die Glasur nur leichtflüssiger.

Nr. 3. Wird Kochsalz in größerer Quantität trocken in eine Kapsel gesetzt, worin sich glasirte Geschirre befinden, die unter der Glasur mit solchen Farben bedruckt sind, welche nach dem Schmelzen der Glasur sichtbar werden, so hat das Salz folgende Wirkungen auf die Farben, ohne daß nun die Glasur verschlechtert wird:

1) Alle Arten Kobaltoxydfarben werden theilweise verflüchtigt, so daß das Blau wie ein Nebel auf dem ganzen Geschirr (und namentlich um die bedruckten Stellen herum) zerstreut ist, dessen Weiß dann sehr angenehm bläulich ist, und dessen Blau dann etwas verwaschen aussieht; hierauf beruht die Darstellung des englischen Flowing-Blue. Schwarz, welches Kobaltoxyd als Beimischung enthält, und englischer Purpur (nämlich mit Kobaltoxyd gemengte Pinkcolour) schlagen daher ebenfalls bläulich aus. Um die zu heftige Verflüchtigung des Kobaltoxyds zu vermindern, dient einerseits ein Zusatz von Mennig zur Druckfarbe ($^1/_{32}$), andererseits ein Zusatz von Salpeter zum Kochsalz.

2) Kupferoxydfarben zerstreuen sich bei stärkerer Hitze ebenfalls grünlich. Wird eine Kapsel mit Kupfervitriollösung getränkt und benutzt um Geschirre darin zu glasiren, so färbt sie bei Gegenwart von Kochsalz alle Geschirre grünlich.

3) Auf Pinkcolour, auf Antimon- und Chromoxyd-Farben, hat das Kochsalz, wenigstens bei dieser Temperatur, keinen Einfluß.

Digitized by Google

4) Auf Nickeloxyd-Farben wirkt das Kochsalz wie auf Kobaltoxyd. Es wird eben so zerstreut, und theilt dem Geschirr eine grauviolette Farbe mit, wie man sie häufig an englischem schwarz bedrucktem Steingut findet, wofür nickelhaltiges Schwarz angewandt wurde. Eben so zerstreut es sich in nickelhaltigem Blau, zieht dasselbe bei kleinern Quantitäten ins Violettschwärzliche, und liefert dann das in England sogenannte Indian-Blue auf Steingut.

5) Setzt man mein Chromschwarz den Dämpfen einer Mischung von Kochsalz und Salpeter aus, so wird es grünlich und umgibt sich mit einem gelben Saume.

Nr. 4. Eben so wie das Kochsalz, wirken auf die Farben: Chlorcalcium, Chlorblei, und auf Kobaltoxyd auch Salmiak. Kobaltoxyd verwandelt sich übrigens durch den Salmiak schon bei ganz gelinder Wärme unter Ammoniak-Entwickelung in Kobaltchlorür.

Die Wirkungen dieser Chlorverbindungen werden in England sämmtlich angewendet, um die sogenannten Flowing-Colours herzustellen, indem entweder die Kapseln mit einem Gemenge von Chlorcalcium, Chlorblei und China clay bestrichen werden, oder man dasselbe, wo es angeht, neben das Geschirr in kleinen Tiegeln setzt. Erwähnte Wirkungen gelingen nun um so besser, je weniger bleihaltig die Glasur an und für sich ist, und bei gewisser Temperatur des Einbrennens. Jedenfalls müssen aber die Kapseln dicht halten; bei undichten Kapseln verflüchtigt sich theils die Farbe zu sehr, oder wenn Rauch einschlägt, entstehen durch Reduction allerlei andere Farben (namentlich auch Schwarz und Roth, sogar Grün von Kobaltoxyd), deren chemische Natur noch nicht ermittelt ist, und die absichtlich gar nicht zu erhalten sind. Schwarze, rauhe und blasige Punkte entstehen auch durch die Reduction von Blei, und die Bleiglasur ist namentlich bei Gegenwart dieser Chlorüre empfindlich gegen Rauch.

Nr. 5. Auf Manganoxyd scheinen die Chlormetalle nur in noch viel höherer Temperatur einzuwirken. Man sieht zuweilen durch Manganoxyd gefärbte Stellen in den Zügen in der Mitte der Brennöfen; dieses Manganoxyd scheint aus den angewandten Brennmaterialien auf ähnliche Weise verflüchtigt worden zu seyn.

Digitized by Google

XLVII.

Verfahren Zinnoxyd-Natron darzuſtellen; von Edward Haeffely zu Radcliffe in Lancaſhire.

Patentirt in England am 13. März 1854.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1855, S. 12.

Um Zinnoxyd-Natron (zinnſaures Natron, Präparirſalz) zu erhalten, bringt der Erfinder in eine metallene Pfanne Bleiglätte (oder Mennig) nebſt einer cauſtiſchen Sodalauge, welche etwa 22 Proc. Natron enthält, und verdünnt die Flüſſigkeit mit Waſſer (oder dem unten erwähnten Waſchwaſſer) ſo weit, daß das zinnſaure Natron aufgelöst bleiben und der Niederſchlag ſich davon abſondern kann. Auf dieſe Weiſe bildet ſich Bleioxyd-Natron, was man durch Anwendung von Wärme beſchleunigt. Man bringt nun granulirtes metalliſches Zinn in die Flüſſigkeit (oder hängt es in einem Sack darin auf); der Sauerſtoff des im Aetznatron aufgelösten Bleioxyds geht dann ſogleich an das Zinn über und bildet Zinnſäure, welche ſich mit dem Alkali verbindet, während metalliſches Blei, in ſchwammigem Zuſtande, gefällt wird. Die anzuwendenden Verhältniſſe ſind: 16 Pfd. Zinn, 45 Pfd. Aetznatron von 1350 ſpec. Gewicht (39° Baumé), 70 bis 80 Pfd. Bleiglätte (oder 54 Pfd. Mennig). Nachdem das Zinn gänzlich verſchwunden iſt — was nach vier- bis fünfſtündigem Kochen der Fall iſt, jedoch von dem Zuſtande ſeiner Granulirung abhängt — ſo zieht man das Feuer weg und läßt den Niederſchlag ſich ſetzen. Die klare Auflöſung von Zinnoxyd-Natron wird hierauf decantirt und der Niederſchlag ein oder zweimal mit Waſſer ausgewaſchen (dieſes Waſchwaſſer benutzt man zum Verdünnen des Alkalis bei einer künftigen Operation, wie oben angegeben). Das niedergeſchlagene ſchwammige Blei wird auf eine heiße Eiſenplatte gebracht und faſt bis zum Rothglühen erhitzt; das Blei oxydirt ſich dann durch die atmoſphäriſche Luft raſch wieder, und man erhält ſo Bleigätte oder Mennig, je nach der zur Oxydation verwendeten Hitze und Zeit. Dieſe Bleiglätte oder den Mennig benutzt man bei einer neuen Operation. [31]

[31] Dr. Robert Brown benutzte ſchon im J. 1847 (m. ſ. ſeine Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CIV S. 44) die Eigenſchaft des Zinns, ſich auf Koſten des Bleioxyds in Zinnſäure zu verwandeln, zur Darſtellung von Zinnoxyd-Natron; auf dem von ihm eingeſchlagenen Wege erhielt er aber dieſe Verbindung nur mit einem großen Ueberſchuß von freiem Natron. A. d. Red.

Digitized by Google

Anstatt des Bleioxyds könnten auch andere Metalloxyde oder organische Körper angewandt werden, welche die Eigenschaft besitzen, ihren Sauerstoff theilweise an ein oxydirbareres Metall abzugeben; z. B. die Hydrate von Eisenoxyd und Mangansuperoxyd, mangansaures Natron, Indigo ꝛc. Man erhält in diesem Falle Eisenoxydul und Manganoxydul, welche auf bekannte Weise wieder in Superoxyde verwandelt werden können.

Die Vortheile des oben beschriebenen Verfahrens sind Wohlfeilheit, Schnelligkeit und Regelmäßigkeit der Resultate; das so gebildete Zinnoxyd-Natron ist wegen seiner Reinheit für die Färbereien und Zeugdruckereien besonders geeignet.

Wendet man Kali oder Ammoniak statt des Natrons an, so erhält man die zinnsauren Salze von jenen.

XLVIII.

Verfahren Gewebe und Gespinnste wasserdicht zu machen und ihnen ein glänzendes Ansehen zu ertheilen; von Henry Bernoulli Barlow in Manchester.

Als Mittheilung patentirt in England am 8. März 1854.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1855, S. 14.

Um die bloß wollenen und seidenen oder mit Baumwolle und Leinen gemischten Gewebe und Gespinnste bis zu einem gewissen Grade dem Wasser widerstehend zu machen und ihnen überdieß ein glänzendes oder metallisches Ansehen zu ertheilen, werden dieselben mit einem geeigneten Metallsalz getränkt und dann der Einwirkung von Wasserdampf, welcher mit Schwefelwasserstoffgas gemischt ist, ausgesetzt. Folgende Metallsalze sind die geeignetsten: essigsaures, salpetersaures oder salzsaures Kupferoxyd, essigsaures und salpetersaures Bleioxyd, salpetersaures und essigsaures Wismuthoxyd, oder andere Salze dieser Metalle, ausgenommen die schwefelsauren. [32]

---

[32] Prof. Calvert und E. Schischkar, welche sich wenige Monate zuvor in England dasselbe Verfahren patentiren ließen, um den erwähnten Geweben und Gespinnsten ein glänzendes Ansehen zu ertheilen (nicht zugleich, um sie wasserdicht

Digitized by Google

Um die weißen, gefärbten oder bedruckten Gewebe und Gespinnste mit den erwähnten Metallsalzen zu tränken, werden sie in eine Auflösung derselben von 1,00062 bis 1,015 spec. Gewicht ($^1/_8{}^0$ bis $2^1/_5{}^0$ Baumé) getaucht; man wendet dieses Bad warm an, wenn die Farbe der bedruckten oder gefärbten Waare dadurch nicht benachtheiligt werden sollte. Wenn das Bad stark erhitzt wird (auf beiläufig 75° Reaumur) und die Waare nicht sehr dick ist, wird sie meistens in einigen Minuten hinreichend imprägnirt seyn; ist das Bad aber kalt oder die Waare sehr dick, so muß das Eintauchen zwei bis drei Stunden fortgesetzt werden. Die imprägnirte Waare wird zwischen Walzen oder in einer Presse ausgedrückt, um ihr das überflüssige Bad soviel als möglich zu entziehen. Hierauf wird die Waare gewaschen und hernach das Wasser zwischen Walzen oder in der Centrifugalmaschine ausgedrückt. Ist die Waare dünn oder in einer zarten Farbe gefärbt, so sollte sie theilweise getrocknet werden, bevor man sie der Einwirkung des mit Schwefelwasserstoff gemischten Dampfs aussetzt, damit letzterer gleichförmiger wirkt.

Wenn man beabsichtigt den weißen oder vorher gefärbten Geweben nur stellenweise das wasserabhaltende Vermögen oder ein glänzendes Ansehen zu ertheilen, so kann dieß auf zweierlei Art geschehen.

1. Verfahren. — Nachdem die Gewebe mit einem Salz der oben erwähnten Metalloxyde (jedoch keinem schwefelsauren) getränkt, dann gewaschen, ausgepreßt und getrocknet worden sind, bedruckt man diejenigen Stellen welche nicht wasserdicht oder glänzend werden sollen, mit Gummiwasser (um sie gegen die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs zu schützen), trocknet sie dann und setzt sie hierauf, um einen durchlöcherten Cylinder gerollt, dem mit Schwefelwasserstoff gemischten Wasserdampf aus.

2. Verfahren. — Man bedruckt diejenigen Stellen der weißen oder gefärbten Gewebe, welche wasserdicht oder glänzend gemacht werden sollen, mit einem der erwähnten Metallsalze, mit Gummi zur Druckfarbe verdickt, trocknet sie dann und setzt sie hierauf der Einwirkung des mit Schwefelwasserstoff gemischten Wasserdampfs aus.

Um die mit den erwähnten Metallsalzen imprägnirten Gewebe und Gespinnste der Einwirkung des mit Schwefelwasserstoff gemischten Wasserdampfs auszusetzen (damit dann durch das sich bildende Schwefelmetall das glänzende Ansehen und wasserabhaltende Vermögen hervorgebracht wird), schließt man sie in eine dampfdichte Kammer ein, in welche der

---

zu machen), schließen die Anwendung von schwefelsaurem Kupferoxyd oder Wismuthoxyd nicht aus; man sehe deren Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 56. A. d. Red.

Digitized by Google

mit Schwefelwasserstoff gemischte Wasserdampf geleitet wird, bis die erforderliche chemische Wirkung hervorgebracht ist, was in fünf bis dreißig Minuten der Fall ist; oder man wickelt sie, wie erwähnt, um einen durchlöcherten Cylinder, in dessen Mitte das Schwefelwasserstoffgas sammt dem Dampf geleitet wird. Nach dem Dämpfen werden die Gewebe oder Gespinnste gewaschen, getrocknet und dann wie gewöhnlich für den Verkauf appretirt.

XLIX.

Ueber die Brütapparate von Carlo Minasi zu London.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1616 und 1629.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Bekanntlich sind eine gewisse, mehrere Tage gleichmäßig andauernde Temperatur und eine hinreichende Menge Flüssigkeit, um das aus dem Ei während der Bebrütung verdunstende Wasser wieder zu ersetzen, die Hauptbedingungen für das gesunde Hervortreten des Hühnchens aus dem Ei.

Um diesen Anforderungen zu entsprechen, construirt Hr. Minasi einen beiläufig 1 Zoll hohen wasserdichten Trog von Zinkblech und füllt dieses Gehäuse mit Wasser, welches er auf einer solchen Temperatur erhält, daß eine auf der obern Fläche des Troges befindliche Schicht feinen Sandes dadurch beständig auf 33 bis 34° R. erwärmt wird. Auf diesen Sand werden die auszubrütenden Eier gelegt und mit einer Glasplatte zugedeckt. Um den Wasserdampf zu liefern, welcher nothwendig ist um das aus dem Ei verdunstete Wasser wieder zu ersetzen, brachte er in der Brütvorrichtung eine Anzahl kurzer Röhren an, die sich von der untern Seite derselben bis zur obern erstrecken und über die erwähnte Sandschicht hinaufreichen, so daß atmosphärische und andere Feuchtigkeit von unten herauf ziehen und sich über die ganze Oberfläche der Eier verbreiten kann. Die gebräuchliche Lampe hat der Erfinder ebenfalls verbessert; in derselben wird Steinöl ohne Anwendung eines Dochts gebrannt und so mehrere Wochen lang, ohne alle Aufsicht, eine constante Temperatur unterhalten. Um die von der Lampe erzeugte Wärme ökonomisch zu verwenden, läßt man dieselbe durch einen spiralförmigen Canal ziehen, dessen Seitenwänden sie sich beständig mittheilt, während nur ein sehr kleiner Theil derselben durch eine

Digitized by Google

in die freie Luft ausmündende Röhre entweicht. Die dem Zugrohr mitgetheilte Wärme geht also an das Wasser über und in Folge der höhern Stellung des einen Endes der Brütvorrichtung wird eine beständige Circulation des erwärmten Wassers in derselben unterhalten. Die untere Seite des zinkenen Gehäuses ist gerunzelt, damit die Hühnchen, welche in einem Raume aufgezogen werden, dessen obern Theil sie bildet, besser daran nisten können.

Man füllt mit Wasser, welches aus 36 bis 37° R. erwärmt ist, den Apparat (Fig. 32), wozu man das Ende wo der Thermometer angebracht ist, aufhebt, damit die Luft austreten und mehr Wasser aufgenommen werden kann. Nun bestreut man das Gehäuse, in welches die Eier gelegt werden, 1/4 Zoll hoch mit feinem Sand, schneidet eine wollene Decke von der Größe des Zinktroges aus und legt sie über die Eier. Um dieselbe nicht aufheben zu müssen, schneidet man oben und unten ein paar Zoll davon aus, damit die Thermometer jederzeit ohne Mühe besichtigt werden können. Eine andere solche Decke wird dann außen über das ganze Glas gelegt. Unter den Zinktrog legt man klein geschnittenes Heu mit ein wenig grobem Sand und erneuert dieß jeden folgenden Tag.

Es sind drei Thermometer erforderlich; zwei werden in den Sand gesteckt (einer oben, einer unten im Apparat), der dritte wird in das Wasser gesetzt und alle drei müssen möglichst nahe 32° R. anzeigen, aber niemals höher steigen.

Man bringt die Lampe angezündet an ihren Platz, etwa 3 Zoll vom Kessel entfernt, und regulirt ihre Flamme so, daß eine Wärme von ungefähr 32° R. erzeugt wird. Es wird eine Stunde dauern, bis die Localität, der Apparat, der Sand, das Glas ꝛc. gleiche Temperatur haben; es ist aber besser, zwei Stunden aufzuwenden, um versichert zu seyn, daß die Temperatur gleich ist, ehe man die Eier einlegt. Nachdem die Wärme einmal durch die Lampe regulirt ist, so vergrößert oder verkleinert man die Flamme nicht mehr; wenn die Wärme aber um fast einen Grad zu- oder abgenommen hat, so stellt man die Lampe mittelst der Schraube nach Umständen niederer oder höher. Sollte während der Nacht die Wärme um 1/2 oder 1 Grad sinken und die Lampe schon möglichst hoch geschraubt worden seyn, so hat dieß nicht viel zu sagen; wollte man aber die Temperatur um mehrere Grade höher treiben, so würden die Eier wahrscheinlich zu Grunde gehen.[33] Wenn die Temperatur einmal 32° R.

[33] Wenn sich ein Gaswerk in der Nähe der Brütanstalt befindet, so kann man mittelst der von Kemp erfundenen Vorrichtung (polytechn. Journal Bd. CXVII S. 352) eine sehr gleichmäßige Temperatur beliebig lange Zeit unterhalten. A. d. Red.

Digitized by Google

überschreitet, so müßte man Glas, Decke und Lampe sogleich so lange entfernen, bis der Thermometer im Wasser wieder auf die vorgeschriebene Temperatur fällt; dann werden die Eier wieder mit Decke und Glas zugedeckt und die Lampe wird etwas niedriger geschraubt, als sie vorher stand.

Wenn Alles gleiche Temperatur hat, so bezeichnet man die Eier auf einer Seite mit Nr. 1, auf der entgegengesetzten mit Nr. 2. Der Tag, wo sie in den Apparat kamen, kann an jedem Ende derselben notirt werden. Man bringt sie nun in den Sand mit Nr. 1 nach oben; 24 Stunden darauf kehrt man sie um, so daß Nr. 2 nach oben kommt. Die geeignete Zeit ist Morgens 8 bis 9 Uhr. Man nehme die Eier nicht unnöthigerweise aus dem Apparat. Nach Verlauf des sechsten Tages untersucht man, ob das Hühnchen sich gebildet hat oder nicht, indem man das Zimmer verdunkelt und die Eier gegen ein in den Fensterladen geschnittenes Loch von der Größe eines Shillings hält; wenn man nämlich das Ei langsam dreht, so sieht man dann den Keim desselben obenauf schwimmen. Ist ein Keim nicht wahrzunehmen, so muß das Ei als zum Ausbrüten untauglich betrachtet werden. Man legt am besten ein Stückchen weichen Leders rings um das Loch, an welches dann das Ei gehalten werden kann, ohne zu zerbrechen. Ist die Schale undurchsichtig, so kann man den Keim erst am siebenten oder achten Tage entdecken. Die als keimlos erkannten Eier kann man sogleich beseitigen und durch andere ersetzen. Bei Eiern mit durchsichtigeren Schalen, z. B. von dem spanischen, polnischen, türkischen Huhn ꝛc., ist das Hühnchen schon nach dem vierten Tage sichtbar. Wenn nach Verlauf von 21 Tagen die Lebenskraft der Hühnchen noch zweifelhaft seyn sollte, so füllt man ein Becken fast ganz mit Wasser an, welches auf 32 bis 35° R. erwärmt ist, und legt einige Eier sachte in dasselbe; nachdem das Wasser ganz ruhig geworden ist, sieht man die Eier, welche lebende Hühnchen enthalten, sich umher bewegen; dieselben müssen sogleich wieder in den Apparat zurückgebracht und noch einen oder zwei Tage darin belassen werden.

Beim Einkaufe von Eiern behufs des Ausbrütens bringe man sie in eine Gelte mit Wasser und beobachte, ob sie flach am Boden liegen; in diesem Fall eignen sie sich zum Ausbrüten; erhebt sich aber ein Ende höher als das andere, so taugen sie nicht dazu; steigen sie gar an die Oberfläche des Wassers oder nahe an dieselbe, dann sind sie verdorben. — Ein anderes Verfahren, um sich von dem Verdorbenseyn der Eier zu überzeugen, ist die Untersuchung derselben am Loche des Fensterladens; wenn am dickern Ende ein leerer Raum von beiläufig der Größe eines Vierpenny-Stücks wahrzunehmen ist, so kann das Ei als frisch gelegt oder

Digitized by Google

nur zwei bis drei Tage alt betrachtet werden; ist der leere Raum aber größer, so ist das Ei ein verdorbenes.

Wenn das Hühnchen die Schale aufzupicken anfängt, ist es besser, dasselbe in den Glaskasten am Ende zu versetzen, ihm etwas Flanell unterzulegen und denselben auch darüber zu schlagen; denn wenn man sie im Sande läßt, beschädigen sie sich manchmal an den Augen. Man kann die Hühnchen die ersten 24 Stunden ihres Lebens ohne Futter in dem Glasbehälter lassen. Alsdann bringt man sie zur künstlichen Mutter, wo sie 5 bis 6 Wochen lang bleiben müssen und für sich selbst sorgen können. Wenn ein Hühnchen die ersten 2 bis 3 Tage sich schwächlich zeigt, kann man es aus dem Glasbehälter von seinen kräftigern Cameraden hinweg unter die künstliche Mutter bringen, natürlich mit Darreichung von etwas Futter.

Wir haben etwa 150 in dieser Vorrichtung ausgebrütete und aufgezogene Hühnchen vom Alter von 2 Stunden bis zu 10 Wochen gesehen, die sich ausnehmend wohl befanden. Bei dem ersten Versuch, welchen Hr. Applegard in Harrow mit diesem Apparat anstellte, wurden von 48 Eiern, die sich darin befanden, 30 ausgebrütet und die Jungen aufgezogen.

Wenn man noch den wohlfeilen Preis dieses Apparats (5 Guineen) berücksichtigt, während andere, deren Erfolg ein weit geringerer war, viel mehr (20 Guineen auf je 100 Eier, die zugleich darin ausgebrütet werden können) kosten, so sind die von Hrn. Minasi gemachten Verbesserungen als sehr verdienstlich zu betrachten.

L.

Ueber künstliches Ausbrüten der Eier; von Hrn. August de Frarière.

Aus dem Agriculteur-praticien, Juni 1854, S. 330.

Daß die Aegyptier schon in den ältesten Zeiten die Hühner in einer Art Oefen mit gleichbleibender Temperatur zum Auskriechen zu bringen vermochten, ist bekannt. Doch sind es, wie neuere Reisende berichten, nur wenige privilegirte Familien, in welchen sich das Geheimniß jetzt noch vom Vater auf den Sohn forterbt. Dem Volke ist nur Einzelnes von dem Verfahren bekannt, z. B. daß die Eier in Körbe gelegt werden,

Digitized by Google

welche man mit einem dicken Tuch oder einem Schaffell zudeckt; daß die Wärme mittelst eines, durch Verbrennung getrockneten Kuhmists erzeugten, sehr gelinden Feuers immer gleichmäßig erhalten wird ꝛc.

Großes Aufsehen machte Reaumur (Ende des vorigen Jahrhunderts), als ihm der Versuch gelang, Hühner zum Auskriechen zu bringen; dieß gelang ihm jedoch nur mit solchen Eiern, welche schon eine anfangende natürliche Bebrütung erfahren hatten.

In den letzten Jahren der Restauration wurde ein Brütapparat erfunden, wobei durch die stets auf gleicher Höhe erhaltene Flamme einer Lampe jene gleichmäßige Wärme erzielt wurde, welche durch die bisherigen Verfahrungsweisen so schwer herzustellen war. Diese Erfindung machte großen Lärm, denn es war bei öffentlich damit angestellten Versuchen wirklich gelungen, die Hühnchen aus ihren Schalen schlüpfen zu sehen. Doch schien der Erfolg sich praktisch nicht zu bewähren, denn die zahlreich verbreiteten neuen Brütvorrichtungen wurden wieder als unnütze Geräthe beseitigt. Nach einigen Jahren wurde das Verfahren mit der einzigen Abänderung wieder aufgenommen, daß man durch die mit Oel oder Weingeist gespeiste Lampe die Wärme einem mit Wasser gefüllten Recipienten mittheilte. Der Erfolg war natürlich kein besserer, denn es ist nicht der Mangel an Wärme oder ihre ungleiche Vertheilung, was bisher dem Gelingen entgegen stand, wie man gleich sehen wird.

Besitzer von Brütapparaten haben mir mitgetheilt und bewiesen, daß man sich des besten Erfolgs, jedoch nur dann versichert halten kann, wenn die Eier vorher ein paar Tage natürlich, d. h. von der Mutter, bebrütet wurden. Zwar erreicht der Keim auch außerdem seine volle Entwickelung und das Hühnchen bildet sich vollkommen aus; nachdem es aber auf dem Punkt angelangt ist, wo es seine Schale durchbrechen soll, stirbt es, ohne daß es dieses vermochte. Umsonst kommt man ihm zu dieser Zeit zu Hülfe, damit es die Schale zerbrechen kann; denn beim Zerreißen der Hülle, durch welche große, bluterfüllte Adern circuliren, lauft deren Blut aus, und bald darauf stirbt in Folge davon das Hühnchen.

Im Naturzustande ist der Hergang folgender: das Hühnchen klopft, durch das Bedürfniß zu athmen gedrängt, gegen einen Punkt der Wände seines Gefängnisses. Gewöhnlich gibt das biegsame Häutchen hierbei nach und das Hühnchen beginnt dann die Luft aufzunehmen, welche dieser leere Theil der Schale enthält, wo sein Schnabel beständig durchzudringen strebt. Zu dieser Zeit läßt es auch die ersten Töne hören, auf welche die Henne antwortet. Durch die Absorption dieser Luft gestärkt, beginnt das Hühnchen neuerdings zu klopfen, worauf bald die Schale sich öffnet

Digitized by Google

und mehr Luft eindringen läßt. Nun entleeren sich die Adern der Membran und das Blut gibt dem Hühnchen neue Kraft. Das zum Theil noch außerhalb seines Körpers befindliche Gelbe des Eies, welches man durch die Placenta hindurch deutlich wahrnimmt, zieht sich in das Innere des Leibs. Nach einiger Ruhe endlich beginnt das Hühnchen neuerdings seine Bemühungen die Schale ringsherum zu zerbrechen, mit vieler Anstrengung befreit es sich von derselben gänzlich und kommt in Schweiß gebadet aus derselben heraus.

Vergleicht man damit den Hergang, wenn die Eier nicht natürlich bebrütet wurden, so findet man, daß jene Feuchtigkeit welche das Anhaften der so feinen Härchen und der so zarten Haut an der innern Membran verhindert, völlig mangelt. Das Küchlein kann sich mithin in seiner Schale nicht umdrehen; es kann weder seine Hülle durchstoßen, noch seine Schale zerbrechen. Diese Thatsache gab die Veranlassung zu den neuen Verfahrungsweisen „mit feuchter Wärme;" aber auch dabei entsprach der Erfolg den Erwartungen nicht.

Worin besteht nun das Geheimniß? — Noch kürzlich wurde im Bulletin de la Société d'acclimation bemerkt, daß die Rebhühnereier länger für die Bebrütung tauglich bleiben, wenn man sie im Neste der Mutter läßt, wo sie doch allen Witterungsveränderungen ausgesetzt sind, als wenn man sie anderswohin dagegen in Sicherheit bringt. Diese sehr richtige Bemerkung stimmt ganz mit den Beobachtungen überein, welche mich bei meinen Untersuchungen leiteten und mir ein so lange verborgenes Geheimniß entdecken halfen.

Ich hatte längst bemerkt, daß das mittelst künstlicher Wärme gereifte Hühnchen weder die Hülle, worin es gleichsam eingewindelt ist, noch seine Schale durchbrechen und sich nur mit vieler Mühe umdrehen kann, weil ihm jene fettige Flüssigkeit abgeht, die es dem Vögelchen ermöglicht, sich in seinem engen Gefängniß zu bewegen. Ich schloß daraus, daß von dieser Flüssigkeit noch zu viel verloren geht, oder daß das Hühnchen, aus einem unbekannten Grunde, sich dieselbe nicht verschaffen konnte.

Um in dieser Hinsicht ins Reine zu kommen, nahm ich Eierschalen unter einer Henne weg, deren Küchlein eben ausgekrochen waren, und wieder andere, die ich von den Leichnamen einiger Hühnchen loslöste, welche in einer Brütvorrichtung ihre Reife erlangt hatten.

Ich fand bei dieser Vergleichung, daß die ersteren Schalen mit einem fetten Firniß überzogen schienen, was von deren Berührung mit den Federn und dem Körper der Mutter herrührte, wogegen dieser Firniß den andern gänzlich mangelte. Auch überzeugte ich mich durch die chemische Analyse, daß jene Schalen von einem fetten Körper ganz

Digitized by Google

durchdrungen waren, der ihnen das glasirte Ansehen ertheilte, welches den andern fehlte.

Dieß ist der Grund, weßhalb Eier, welche eine anfangende natürliche Bebrütung erfahren haben, in einer Brütvorrichtung zum Auskriechen kommen; sie brauchen nämlich nur genug Fettsubstanz verschluckt zu haben, um den Verlust der obenerwähnten Feuchtigkeit zu verhüten. Je länger diese Eier unter dem Flügel der Mutter verweilten, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit eines guten Erfolgs.

Die Henne theilt also den Eiern nicht nur ihre Wärme mit, sondern setzt sie auch in eine Bewegung, was die Form der Eier sehr begünstigt; sie bringt dieselben nämlich von der Peripherie in den Mittelpunkt, wobei sie ihre Stellung sehr oft verändern, wodurch zwischen den Fasern, welche den Keim suspendirt halten, ein Gleichgewicht erhalten wird, ohne welches die verschiedenen Theile des kleinen Vögelchens nur eine unvollkommene Ausbildung erlangen würden. Ueberdieß theilt die Bruthenne der Eierschale, wie gesagt, ein thierisches Oel mit, welches diese bald durchdringt; daß die Eierschalen Fette sehr leicht absorbiren, ist bekannt. Jedenfalls ist dieser Vorgang von großem Einfluß auf das Leben des Küchleins.

Ich habe in diesem Sinne bisher einen einzigen Versuch angestellt, welcher aber entscheidend ausfiel. Ich hatte das Vergnügen Eier auskriechen zu sehen, welche von der Mutter nicht bebrütet worden waren.

LI.

Ueber die Einführung einer auf dem Wunderbaum in Indien lebenden Seidenwürmerspecies, des Bombyx Cynthia, in Frankreich; von Hrn. Milne Edwards.

Aus den Comptes rendus, August 1854, Nr. 9.

Bekanntlich ist der Seidenwurm des Maulbeerbaums nicht die einzige Bombyx-Art, welche in Indien von den Landleuten in ihren Häusern behufs der Gewinnung des Spinnstoffs gezogen wird, sondern es gibt unter diesen noch Arten, deren Product man in Europa kaum kennt, worunter namentlich der Arrindy-arria der Hindu oder Bombyx cynthia der Entomologen beachtenswerth ist. Die Raupe desselben lebt auf dem Wunder-

Digitized by Google

baum (Ricinus communis), und die Seide, welche er liefert, ist, obgleich nicht so schön wie diejenige des Maulbeerseidenwurms, doch eine sehr nützliche, weil sie sehr dauerhaft ist. Sie scheint in mehreren Gegenden Indiens zur gewöhnlichen Kleidung der ärmern Classen und allgemein zur Winterkleidung benutzt zu werden. „Der aus solcher Seide gewobene Zeug, berichtet Dr. Roxburgh, ist von Ansehen schlaff und grob, hat aber eine außerordentliche Dauerhaftigkeit. Das Leben einer Person reicht selten hin, um ein Kleid aus solcher Seide abzutragen, so daß ein und derselbe Zeug oft von der Mutter auf die Tochter übergeht.“ [34]

Auch ist zu erwähnen, daß der Seidenwurm des Wunderbaums sehr productiv ist. Er wächst schnell heran und die Generationen folgen so rasch auf einander, daß im Jahr in der Regel 6—7 Seide-Ernten erhalten werden. [35]

Zu bemerken ist noch, daß die Pflanze, deren Blätter dieser Würmerspecies zur Nahrung dienen, nicht nur in Indien, sondern auch in Frankreich leicht zu cultiviren, überdieß wegen des Oeles, welches ihre Samen geben, schätzbar ist.

Die mit der Einführung dieses neuen Seidenwurms in Frankreich und namentlich in Algerien verbundenen Vortheile konnten der Aufmerksamkeit der Naturforscher nicht entgehen; die kurze Zeit, nach welcher die Eier schon auskriechen, und die kurze Verpuppungszeit, schienen aber die Ueberführung dieses Seidenwurms von Indien nach Europa sehr schwierig zu machen. Gegenwärtig ist jedoch das gewünschte Resultat erzielt, und ich beehre mich der Akademie eine Anzahl in meinem Zimmer im (Pariser) Pflanzengarten gezogener Wunderbaum-Seidenwürmer vorzulegen.

Ueber den Antheil an den Bestrebungen, um zu diesem Ziel zu gelangen, kann ich für heute nur mittheilen, daß Sir William Ried, Gouverneur von Malta, diese Specis daselbst zuerst gezogen und dann in einigen Gegenden von Italien fortgepflanzt hat, und daß es dem Hrn. Professor Savi zu Pisa zu verdanken ist, daß ich diesen Seidenwurm zum Vortheil der Landwirthschaft in Frankreich einführen konnte.

Von Hrn. Savi erhielt Hr. Decaisne am 24. Julius ein kleines Packet solcher Eier, welche er mir zustellte. Ich versetzte sie sogleich in

---

34 Transactions of de Linn. Society, Vol. VII.

35 Nach Helfer soll diese Species sogar die zwölf Ernten jährlich geben. (Journal of the Asiatic society of Bengal 1837, und Annales des sciences natur. 2me. Série t. X. p. 52. 1839.)

Digitized by Google

den Zustand, welcher mir für das Auskriechen derselben der günstigste zu seyn schien, und am 2. August begannen die kleinen Räupchen sich zu zeigen; am andern Tage kam die Auskriechung zu Ende und ich erhielt so ungefähr 50 vollkommen ausgebildete Stücke. Die Sterblichkeit war von da an sehr gering. Meine Würmer haben sich viermal gehäutet (28. August); [36] sie wechseln sehr wenig den Ort und scheinen mir sehr gut aufzuziehen zu seyn.

Um die ihrer Entwickelung günstigen Umstände besser kennen zu lernen, versetzte ich sie unter verschiedene Umstände. Die einen wurden in freier Luft auf große Blätter eines in bestem Wachsthum befindlichen Wunderbaumstocks gebracht, und nur mit einem mit Musselin überzogenen Rahmen bedeckt; andere wurden in meinem Zimmer, in welchem die Temperatur ziemlich constant 16 bis 19° R. betrug, mit abgepflückten und auf eine Hürde gelegten Blättern gefüttert; wieder andere brachte ich in denselben Raum, aber auf Wunderbaumblätter, deren Stiel in Wasser tauchte, um das schnelle Abwelken des Blattrandes zu verhindern. Alle scheinen mir gut fortgekommen zu seyn; die letzteren aber sind die stärksten und, wie es scheint, die kräftigsten.

Diese Raupen werden sich bald einspinnen und verpuppen und wahrscheinlich ihre Metamorphosen bald durchgemacht haben; wenn ich dann viele befruchtete Eier erhalte, so werde ich nicht nur neue Zuchten vornehmen, sondern auch Eier zu Versuchen im südlichen Frankreich und in Algerien vertheilen.

---

[36] Die erste Häutung fand vom 9. auf den 10.; die zweite am 15.; die dritte am 21. und die vierte am 27. August statt. In ihrem ersten Lebensalter waren die Raupen von blaßgelber Farbe, der Kopf, der Obertheil der Vorderbrust und die fleischigen Warzen von schwarzbrauner Farbe. Im zweiten Lebensalter wurden sie viel blässer; der Kopf war noch schwärzlich, aber die vier hinteren Warzenreihen waren weißlich geworden. Im dritten Lebensalter waren sie beinahe ganz grünlichweiß und im vierten Lebensalter sind sie von sehr heller blauer Farbe. Auch ist zu bemerken, daß ihre Haut mit einem weißen Staub bedeckt ist, welcher aus einer wachsähnlichen Substanz zu bestehen scheint.

Digitized by Google

LII.

Näheres über den Bombyx Cynthia und seine Zucht; von Hrn. Guérin-Mèneville.

Aus dem Agriculteur-praticien, September 1854, S. 9.

Der Cynthia-Seidenwurm, wie der gewöhnliche der Gattung Bombyx angehörig, bildet eine besondere Species; deren Wurm oder Raupe ist mit kleinen conischen Wärzchen überzogen; ihr Schmetterling ist 3 bis 4mal so groß als der Maulbeer-Seidenschmetterling, hat braune Flügel mit weißer, gelber und gelblichbrauner Zeichnung, und einen großen, eirunden, weißlichen, schwarz eingefaßten Flecken in der Mitte jedes Flügels, welche Flecken eine Art nicht durchsichtiger Augen bilden. Der Cocon ist fast eben so groß wie derjenige des gewöhnlichen Seidenwurms, aber bei weitem nicht so regelmäßig hinsichtlich der Gestalt und des Gewebes, und nach seinem Ansehen würde ihn jeder Spinner für einen sehr schlechten Cocon halten. Er besteht aus zwei unterschiedenen Theilen, der Strazzenseide, welche eine erste schlaffe, aber schon stark gummirte Hülle bildet, und der eigentlichen Seide, welche sehr stark gummirt ist, und deren verschiedene Schichten stark zusammengeleimt sind und feste, pergamentartige Wände bilden. Diese Cocons haben an dem einen Ende eine Oeffnung, durch welche der Schmettling herauskömmt; diese Oeffnung scheint aber von dem an dieser Stelle gefalteten nicht durchgeschnittenen Faden (Spinnfaser) des Wurms gebildet zu seyn, daher sich dieser Faden ununterbrochen abhaspeln lassen wird. Auf gewöhnliche Weise könnten diese Cocons nicht abgehaspelt werden, weil sie sich mit Wasser füllen und daher in den Becken untersinken würden, wie löcherige oder nicht ganz vollendete gewöhnliche Cocons; nach meinen vorläufigen Versuchen wird aber die Abhaspelung nach dem Alcan'schen Verfahren bewerkstelligt werden können, [87] um Grezseide zu erhalten.

Nach Hrn. Gasparin wäre die Cultur des, um zu gedeihen sehr düngerbedürftigen Wunderbaums, sofern man dabei auch auf die ölliefernden Kerne rechnet, durch die Concurrenz der amerikanischen Samenkörner gegenwärtig minder rathsam. Andererseits aber wurde von der Handelskammer in Algier zu dieser Cultur aufgemuntert und zwar bevor noch von Benützung dieser Pflanze zur Seidenzucht die Rede war.

---

[87] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 389.

Digitized by Google

Was die Einwürfe hinsichtlich der Beschaffenheit der von diesem Seidenwurm erzeugten Seide und der schwierigen Abhaspelung seiner an einem Ende offenen Cocons anbelangt, so sind dieselben nur als Aufforderungen zu umsichtigen Versuchen zu betrachten, so lange als nicht nachgewiesen ist, daß dieser in Indien so allgemein cultivirte und so vielen Nutzen bringende Seidenwurm in Europa keine guten Resultate gibt. Um diese Versuche zu fördern, dient folgende

Anleitung zur Zucht der Wunderbaum-Seidenwürmer von Hrn. Griseri

zu Turin, welcher zuerst in Europa zwei Zuchten dieses, von den HHrn. Baruffi und Berganzi zu Turin eingeführten Seidenwurmspecies machte.

„Man erhält die Eier auf einer Temperatur von 18—20° Reaumur, und legt, wenn das Auskriechen statt findet, einige Stückchen Wunderbaumblätter auf die Eier. Sobald sich auf den Blattstücken junge Würmchen befinden, bringt man diese auf ein über eine Hürde ausgebreitetes Papier. Alle an demselben Tage auskriechenden kommen zusammen, und bilden eine einzige Familie.

„Am andern Tag wird frühzeitig wieder ebenso verfahren; man widmet dem Auskriechen dieselbe Sorgfalt und in derselben Weise, wie am vorigen Tage. Die folgenden Tage verfährt man ebenso, und bildet für jeden Auskriechtag eine besondere Familie.

„Während der ersten vier Lebensalter muß man täglich fünf Mahlzeiten geben: die erste Morgens von 4—5 Uhr, die zweite zwischen 9 und 10 Uhr, die dritte zwischen 1 und 2 Uhr, die vierte von 5 bis 6 Uhr und die fünfte Nachts von 10 bis 11 Uhr.

„Diese Vorschrift muß genau befolgt werden, weil sich diese Würmer gern zerstreuen, wenn die Stunde der Mahlzeit zu sehr verzögert wird und es ihnen an Futter fehlt.

„Während des fünften Lebensalters ist ein regelmäßiges Füttern nicht mehr möglich; man gibt ihnen die Blätter im Verhältniß des Verbrauchs. Man muß nun seine Fürsorge verdoppeln, damit sie nicht Hunger leiden.

„Das Blatt des Wunderbaums welkt bald; es muß daher für alle Lebensalter der Zucht zerschnitten werden, weil man sonst Gefahr liefe, viele Würmer zu verlieren, indem sie unter den Blättern erstiken. Man zerschneide also die Blätter für das erste Lebensalter mit einer Schere oder einem sichelförmigen Messer in schmale Streifen, gerade so wie beim

Digitized by Google

Cichorienſalat. In dem Maaße als die Würmer heranwachſen, reicht man die Blätter gröber geſchnitten. Das Nähere ergibt bald die Erfahrung.

„Die Temperatur muß immer gleich, ungefähr auf 18° R. erhalten werden. Man darf ſie jedoch auf 16° R. ſinken laſſen; dann geht aber die Zucht langſamer vor ſich.

„Dieſe Seidenwürmer machen, wie die anderen, vier Häutungen durch, und ihre Zucht dauert faſt gleich lange Zeit.

„Vom Auskriechen bis zum Auskriechen verſtreichen ungefähr dreißig Tage; dieſer Zeitraum hängt von der mehr oder weniger hohen Temperatur ab. Das dritte Lebensalter iſt das kürzeſte, denn der Wurm bleibt nur etwa drei Tage unter dieſer Haut.

„Der Wurm hat bei ſeiner Geburt eine trübe gelbliche Farbe, ſein Kopf iſt ſchwarz und die zwölf Ringe ſind mit ſchwarzen Stacheln und Haaren in Geſtalt eines Federbuſches geziert; mit ſeiner Zunahme an Größe wird aber die Farbe heller, die ſchwarzen Stacheln weichen andern, faſt weißen, und während der beiden letzten Lebensalter bekommt er eine bläulichweiße Farbe.

„Beim Herannahen jeder Häutung ordnen ſich dieſe Seidenwürmer wie Soldaten in geſchloſſenen Linien zu einem Peloton und entledigen ſich ihrer alten Haut. Ihr Kopf iſt dann weißlich, wird aber bald wieder ſchwarz, mit Ausnahme der beiden letzten Lebensalter, während welcher er ſeine bläulichweiße Farbe behält.

„Wenn die Blätter des Wunderbaums verſendet werden ſollen, geſchieht es in Schachteln von dünnem Holz, auf welche Art ſie ſich länger conſerviren, als wenn ſie der Luft ausgeſetzt ſind; wenn ſie aber zu welken beginnen, muß man jedes Blatt auf dem Waſſer ausbreiten, wo es dann in weniger als zwei Stunden ſeine Friſche wieder bekommt.

„Die Reife des Wurms erkennt man an ſeiner Durchſichtigkeit; er verkürzt ſich und geht dann an das Coconſpinnen. Doch ſteigt er nicht gerne auf, ſondern ſpinnt denſelben lieber auf den Wunderbaumblättern ſelbſt, wo er ſich befindet. Es müſſen daher die Würmer auf einer Hürde, einer Matte, oder einem ähnlichen Geräth, welches man in vollkommen reinem Zuſtand erhält, gehalten werden; man kann alsdann die Würmer, welche nicht aufſteigen wollen, auf den Blättern ſelbſt, wo ſie ſich befinden, ihre Cocons machen laſſen. Diejenigen, welche gern zu viel umherſchweifen, bringt man in kleine Pappſchachteln oder Papiertuten, worin ſie ſich vortrefflich verſpinnen.

„Nachdem der Wurm in ſeinem Coton eingeſchloſſen iſt, dauert es 5—6 Tage, bis er ſich in die Puppe verwandelt hat; man muß zehn Tage warten, bis man die Cocons abnimmt. Man bringt ſie dann in

Digitized by Google

große Pappschachteln mit Deckel von grünem oder blauem Flor, damit die Luft frei zutreten kann; dabei wartet man ruhig das Ausschlüpfen der prächtigen, dem sogenannten Pfauenauge ähnlichen Schmetterlinge ab.

„Sobald sich die Schmetterlinge gepaart haben, faßt man sie zart mittelst eines Zängchens und bringt sie in eine andere Schachtel von gleicher Größe, in welche man ein großes Blatt blaues Papier gesteckt hat.

„Die überzähligen Weibchen oder Männchen, welche nicht zur Begattung gekommen seyn sollten, werden herausgenommen und in eine andere Schachtel gebracht, um sie zur Paarung am andern Tag aufzuheben.

„Diese Schmetterlinge verbleiben mehrere, manchmal zehn Tage, in der Begattung; die Erfahrung hat gelehrt, daß man sie nicht zu früh auseinander bringen, auch sie so nicht ihrem Belieben überlassen darf; denn sie sterben oft in diesem Zustand. Man lasse sie daher 4—5 Tage beisammen, wornach man sie trennt. Die Weibchen bringt man in große Schachteln, wie sie oben beschrieben wurden, welche nämlich mit blauem oder grünem Flor bedeckt und innerlich mit einem großen fliegenden Blatt blauen Papiers gefuttert sind. Auf dieses Blatt setzt das Weibchen seine Eier in regelmäßigen, pyramidalen Haufen ab.

„Die Männchen, die schon Dienste gethan, bringt man bei Seite, um sie nach Bedarf zu benützen. Wenn man Abends die Schachtel öffnet, muß dieß mit großer Vorsicht geschehen, weil sie davon fliegen wie Vögel, und sehr schwer wieder zu fangen sind.

„Mit dem Eierlegen ist die Zucht beendigt.

„Es ist alsdann sehr nothwendig, die Eier wohl zu überwachen; man muß sie täglich untersuchen, denn in weniger als 20 Tagen sind sie alle ausgekrochen und man kann dann zu einer neuen Zucht schreiten. Man thut daher gut, zu verschiedenen Zeiten des Jahres Wunderbäume einzusäen, damit es bei den auf einander folgenden Zuchten nie an Blättern fehlt.

„Wenn man die Mühe ersparen will die Würmer aufzuziehen, kann man die ersten Blätter mit den darauf befindlichen jungen Würmern auf die Wunderbaumpflanze selbst legen und die Zucht ginge dann unter freiem Himmel von selbst vor. In diesem Falle muß man aber auf Ameisen, Spinnen, Vögel und die verschiedenen Mäusearten, welche sämmtlich diesen Insecten begierig nachstellen, eifrig Jagd machen.

„Uebrigens vertragen die Seidenwürmer des Wunderbaums sehr gut den Witterungswechsel; weder sie, noch ihre Cocons leiden durch den Regen, wenn er auch noch so stark wäre, ebenso wenig durch Wind und

Digitized by Google

Gewitter. Sogar die directen Sonnenstrahlen sind ihnen nicht schädlich; Hagel aber könnte sie und die Pflanze vernichten.

„Wollte man solche Seidenwürmer zum Vergnügen ziehen, so könnte man sie auf Wunderbaumpflanzen in Blumentöpfen setzen. Wenn man auf jedes Blatt eine oder zwei Raupen legt, so erhält man auf der Pflanze selbst Cocons."

Nachschrift. Ich erhielt von Hrn. Griseri hundert lebende Cynthia-Cocons von seiner zweiten Zucht; einen Theil derselben brachte ich an einen kühlen, trocknen und luftigen Ort, am Eingang des Kellers, um ihr Ausschlüpfen wo möglich bis zum nächsten Frühling zu verzögern; die andern brachte ich in meine Stube, wo die Temperatur ungefähr 20° R. beträgt. Letztere begannen am 30. Sept. mir Schmetterlinge zu geben, deren auch heute (8. Oct.) noch auskriechen. Die Art, wie diese Schmetterlinge auf den zu ihrer Aufnahme bestimmten ausgespannten Tüchern verbleiben, und ihr Eifer, sich zu paaren, ohne daß sie zu entfliehen versuchen, beweisen, daß sie einer zahmen Race angehören. Mehrere Weibchen haben sich schon von selbst von ihren Männchen getrennt und mattweiße Eier zu legen angefangen.

Nachtrag.

Ueber Fütterung des Bombyx Cynthia mit Cichorienblättern; von Hrn. Montagne.

Wie mir Hr. Staatsrath Pelli-Fabbroni zu Florenz berichtet, ist es gelungen den Bombyx Cynthia nicht nur mit Lattich- und Weidenblättern, sondern auch, und zwar eben so gut wie mit den Blättern des Wunderbaums, mit jenen der wilden Cichorie (Cichorium Intybus) zu füttern, welche Pflanze im nördlichen Frankreich, zur Bereitung eines Kaffee-Surrogats mittelst ihrer Wurzel, im Großen angebaut wird. Man verdankt diese Entdeckung dem Grafen Dignes in Florenz. Auch die Wirkung dieses Futters auf die von den Würmern, welche es erhielten, erzeugte Seide hat man bereits kennen gelernt. So hat man sich überzeugt, daß, um z. B. 30 Gramme Seide zu erhalten, 21 Cocons von mit Cichorie gefütterten Würmern erforderlich sind, während, um ebensoviel Seide von Cocons mit Ricinusblättern gefütterter Würmer zu erhalten, deren 18 hinreichen. Daß dieser geringe Unterschied im Ertrag die Wichtigkeit der vom Grafen Dignes gemachten Entdeckung nicht beeinträchtigt, ist einleuchtend.

Digitized by Google

Wenn für die Einführung der Zucht dieses neuen Seidenwurms in Frankreich alle Hoffnung vorhanden ist, gelingt dieselbe in Algerien und in den südlichen Provinzen Frankreichs, wo die Cultur des Wunderbaums keine Schwierigkeit darbietet, ohne allen Zweifel vollkommen. Bestätigt sich aber diese Entdeckung, so wäre dieß für den Betrieb der Seidenindustrie in den Departements des mittlern und selbst des nördlichen Frankreichs ein außerordentlicher Vortheil. (Aus den Comptes rendus, November 1854, Nr. 21.)

Miscellen.

Bericht der Beurtheilungs-Commission bei der allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung zu München im Jahre 1854.

Dieser Bericht, dessen Bearbeitung sich eine Anzahl ausgezeichneter Sachverständigen unterzogen hat, erscheint in der Buchhandlung von Georg Franz in München, groß 8., circa 40 bis 50 Bogen stark.

Da in diesem Berichte die Resultate der dermaligen deutschen gewerblichen Thätigkeit, so weit sie in der Ausstellung zu München vertreten waren, niedergelegt sind, so hat er nicht nur für die Industriellen im Allgemeinen einen bleibenden Werth, sondern kann insbesondere auch dem Handelsstande von Nutzen seyn, weil in demselben außer zahlreichen Adressen von Producenten auch die Urtheile über deren Erzeugnisse, Angaben über die Fortschritte in der Production u. s. w. zu finden sind.

Hr. Ministerialrath Dr. v. Hermann, welcher als Vorstand der Beurtheilungs-Commission deren Arbeiten in zweckmäßigster Weise organisirte, so daß Zeit und Kräfte nicht zersplittert wurden und die umfangreiche Aufgabe zu Ende geführt werden konnte, bevor die gefürchtete Brechruhr störend eingriff, hat die dankenswerthe Anordnung getroffen, daß jeder Industrielle den Bericht über diejenige der zwölf Gruppen, welche ihn speciell interessirt, besonders beziehen kann, indem das jede einzelne Gruppe betreffende Heft auch separat zum Preise von 5¼ kr. oder 1½ Sgr. per Bogen im Buchhandel zu haben seyn wird. Jeder der einzelnen in sich abgeschlossenen Berichte verbreitet sich über die ausgestellten Gegenstände, bezeichnet die Standpunkte der Productionskräfte und Leistungen, und schließt mit dem Verzeichnisse der von der Beurtheilungs-Commission zuerkannten Auszeichnungen mit deren Motivirung.

Wir lassen nun die Eintheilung der Gruppen, wie sie in der Ausstellung getroffen war, mit den Namen der HHrn. Berichterstatter folgen:

I. Mineralien und Brennstoffe. — Berichterstatter: k. b. Ober-Berg- und Salinenrath Chr. Schmitz zu München.

II. Land- und forstwirthschaftliche Rohproducte und Erzeugnisse der ersten Zurichtung; dann landwirthschaftliche Geräthe. Berichterstatter: der großherz. hessische Regierungsrath Dr. C. Zeller in Darmstadt und der großherz. oldenburgische Gymnasiallehrer Dr. E. H. Temme in Oldenburg (letzterer über landwirthschaftliche Maschinen).

III. Chemische und pharmaceut. Producte und Farbwaaren u. hierhergehörige Vorrichtungen u. Maschinen. — Berichtet von Dr. Max Pettenkofer, k. Leib- und Hofapotheker u. Universitäts-Prof. zu München.

IV. Nahrungsmittel u. Gegenstände des persönlichen Verbrauches. —

Digitized by Google

von W Stein, Prof. der Chemie an der k. polytechn. Schule zu Dresden; und von Mich. Oppmann, k. b. Kellermeister in Würzburg (über Weine). (Heft 3 und 4 werden zusammenbrochirt ausgegeben.)

V. Maschinen (mit Ausschluß der Haus- und landwirthschaftlichen Geräthe und der Apparate für chemische und pharmaceutische Zwecke), aber mit Einschluß aller Hülfstheile, auch der Arbeitsmaschinen. — Berichterstatter Dr. Julius Hülsse, Director der k. polytechn. Schule zu Dresden.

VI. Instrumente. (Zeichnungs-, Meß-, physikalische, chemische, optische und astronomische, dann Waagen; Uhren, chirurgische, musikalische Instrumente). Der Bericht über die astronomischen Instrumente ist von dem k. b. Ministerialralrath Dr K. Steinheil, jener über die chirurgischen Instrumente von dem k. b. Universitäts-Professor Dr. Fr. Chr. Rothmund und der über die musikalischen von dem k. b. Universitäts-Professor Dr. K. Schafhäutl, sämmtlich in München. Der Bericht über die Uhren endlich von Rud. Dietz, großherz. badischen Ministerialrath in Carlsruhe.

VII. Web- und Wirkwaaren, Leder und Bekleidungsgegenstände. — Berichterstatter: Dr. Alb. Weinlig, k. sächs. Geheimrath und Director im Ministerium des Innern zu Dresden.

VIII. Metallwaaren und Waffen. — Ueber erstere ist von dem k. württembergischen Professor Christian Schwenk in Ludwigsburg, über Waffen vom k. k. Hofwaffenfabrikanten Ohlichs in Wien berichtet.

IX. Stein-, Erd- und Glaswaaren. — Bearbeitet von Dr. Fr. Knapp, k. b. Universitäts-Professor und Betriebsbeamten der k. Porzellanmanufactur in Nymphenburg bei München.

X. Holzwaaren und kurze Waaren verschiedener Art. — Bericht von Dr. Ferd. v. Steinbeis, k. württemberg. Regierungsrath in Stuttgart.

XI. Papier-, Schreib- und Zeichnungsmaterial und Druck. — Der Bericht über Papier, Pappe, Preßspäne von dem Bürgermeister Wilh. Oechelhäuser in Mühlheim an der Ruhr; über Buntpapier, Tapeten, Spielkarten, Papier-Rouleaux, Carteonage-, Buchbinder- und Portefeuille-Arbeiten, dann Schreib- und Zeichnungs-Materialien von dem Buchbinder- und Portefeuille-Fabrikanten J. C. Hering in Nürnberg, und über Schriftguß-, Buch- und Kunstdruck ꝛc. ꝛc. von dem Universitätsbuchdrucker J. G. Weiß in München.

XII. Leistungen der bildenden Künste. — Berichterstatter: Ph. Foltz, Professor an der k. b. Akademie der bildenden Künste in München.

XIII. Einleitung, von dem k. b. Ministerialrath und Universitäts-Professor Dr. v. Hermann zu München; dieses Heft bildet mit Haupttitel u. Index den Abschluß des Berichts.

Die Referate bezüglich der Gruppen I, II, V, VII und VIII sind bereits erschienen und der ganze Bericht wird demnächst in den Händen des Publicums seyn.

Mittel zur Verbindung der Treib- oder Laufriemen bei Maschinen.

Seit 35 Jahren meiner praktischen Thätigkeit, berichtet ein Mechaniker im Scientific American, habe ich vielerlei Mittel zur Verbindung der Enden der Treibriemen anwenden sehen. So hat man Riemen, deren verdünnte Enden durch Bolzen und Schrauben, oder durch Niete, welche man in dem Leder oder in Blechplättchen befestigt, mit einander verbunden sind. Die Anwendung von Bolzen und Nieten ist aber nicht zweckmäßig, denn da dieselben hervorstehen, so ergreifen und zerreißen sie Alles was in ihre Nähe kommt und können folglich leicht die Arbeiter verwunden.

Man näht auch die Enden der Laufriemen mit dünnen Riemen von Schaf- oder anderm Leder zusammen, nachdem sie vorher über einander gelegt, zusammengeleimt und mit gewichsten Fäden verbunden worden sind. Dieses Mittel ist zwar sehr gut, dasjenige welches ich allen andern vorziehe, ist aber folgendes:

Digitized by Google

Man legt die verdünnten Enden des Laufriemens wie gewöhnlich über einander, streicht zwischen beide recht guten Leim auf und klemmt sie zwischen Schraubenzwingen, welche man recht fest anzieht, und so lange stehen läßt, bis der Leim trocken geworden ist. Dann schlägt man hölzerne Schusternägel, die man in Leim getaucht hat, in vorher eingestochene Löcher, in einer Anzahl welche von der Breite und Stärke der Riemen abhängt. Die zu beiden Seiten der Riemenoberfläche hervorstehenden Theile der Nägel werden hierauf mit einer Raspel weggenommen, so daß die Oberflächen ganz glatt sind. Es muß sorgfältig dahin gesehen werden, daß die beiden Enden des Riemens zusammen nicht stärker sind als der übrige Theil desselben. Wenn der Laufriemen einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt wird, so muß man statt des Leims irgend eine andere leimende Substanz anwenden, auf welche das Wasser keinen Einfluß hat. Ist dieß aber nicht der Fall, so verdient guter Tischlerleim den Vorzug, weil eine solche Verbindung so lange dauert, als der Riemen selbst. (Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1854, S. 560.)

Ein wohlfeiles Mikroskop.

Im Leicester-square zu London trifft man gewöhnlich einen Mann welcher Mikroskope für einen Penny (3 Kreuzer) das Stück verkauft; sie bestehen aus einer gewöhnlichen Pillenschachtel, deren undurchsichtiger Boden weggenommen und durch ein Stück Fensterglas ersetzt ist; in den Deckel wurde ein kleines Loch gemacht, um darin eine Linse anzubringen; das kleine Instrument ist schwarz angestrichen. Hält man das Auge an die Linse, so sieht man Hunderte mikroskopischer Thierchen von der Größe eines Wurms in jeder Richtung sich bewegend, während das bloße Auge auf dem Glase nur einen kleinen Fleck gewahr wird, der mit einem Gemisch von Mehl oder Leim und Wasser gemacht ist. Das Instrument vergrößert beiläufig zwanzigmal; nun würde eine Linse von solcher Vergrößerung in England wenigstens 2 Shill. (1 fl. 12 kr.) kosten: wie kann also jener Mann sein Mikroskop um einen Penny verkaufen? Sein Geheimniß ist folgendes: die Linse wird mit durchsichtigem canadischem Balsam gemacht. Man läßt geschickt einen Tropfen dieses Balsams, wenn er flüssig ist, in das kleine Loch laufen, und beim Erstarren nimmt er nahezu die Form einer sphärischen Linse an. Jener Mann verkauft schon seit 15 Jahren solche von seiner Familie verfertigten Mikroskope; eines seiner Kinder schneidet den Boden der Pillenschachtel weg, ein anderes macht das Loch in den Deckel, seine Frau streicht das Ganze schwarz an und macht ihm die Linsen. (Cosmos, Revue encyclopédique, December 1854, S. 596.)

Cookson's Verfahren zum Ausbringen des Bleies aus dem Bleiglanz.

William Cookson in Newcastle am Tyne ließ sich zum Ausbringen des Bleies aus Bleiglanz am 8. März 1854 in England folgendes Verfahren patentiren, welches sich in Verbindung mit der Schwefelsäure-Fabrication als vortheilhaft erweisen dürfte, indem man das abfallende Schwefeleisen zur Gewinnung der schwefligen Säure für die Bleikammern röstet.

Man vermengt zuerst Bleiglanz und metallisches Eisen mit einander und setzt dann ein kleines Quantum kohlensaures Alkali und Kohlenpulver zu. Das Gemenge wird hierauf in einem Ofen oder Tiegel der geeigneten Hitze ausgesetzt. Hierbei scheidet sich metallisches Blei ab, während sich das Eisen mit dem frei gewordenen Schwefel zu Schwefeleisen verbindet; letzteres, einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt, zerfällt zu Pulver. Das so zerfallene Schwefeleisen wird mit Wasser zu einem dicken Teig angemacht, welcher mittelst einer Maschine zu kleinen Stücken geformt werden kann. Die geformten Stücke müssen bei mäßiger Wärme getrocknet werden, worauf man sie wie Schwefelkies in einem Schachtofen zur Gewinnung von

Digitized by Google

schwefliger Säure (für die Bleikammern) brennt. Bei diesem Rösten verwandelt sich das Schwefeleisen in Eisenoxyd, welches ein wenig Schwefel, Blei und Salze enthält. Dieses Eisenoxyd wird zermahlen und mit Kohlenpulver gemengt; hierauf kann es anstatt metallischen Eisens wie vorher zum Schmelzen von Bleiglanz behufs der Bleigewinnung verwendet werden. Man erhält bei diesem Verfahren eine größere Ausbeute an Blei, als bei der gewöhnlichen Bleiarbeit, weil das Eisenoxyd noch Blei von den vorhergehenden Operationen enthält. (London Journal of arts, Januar 1855, S. 40.)

Ueber eine einfache Reinigung gelb gewordenen (zersetzten) Jodkaliums; von Landerer.

Es ist bekannt, daß das Jodkalium, wenn es längere Zeit aufbewahrt wird, mit atmosphärischer Luft häufig in Berührung kommt und dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, eine gelbliche Farbe annimmt und einen sehr deutlichen Geruch nach Jod ausstößt. Daß die gelbe Farbe dem frei gewordenen Jod zuzuschreiben ist, versteht sich von selbst.

Auf jeden Fall stammt dieses freie Jod, welches jenem Salze die gelbe Farbe ertheilt, davon her, daß zunächst durch Einwirkung der Kohlensäure und der Feuchtigkeit der Luft kohlensaures Kali und Jodwasserstoffsäure entsteht, und daß dann letztere durch den Sauerstoff der Luft in Wasser und Jod umgewandelt wird.

Um nun dem Salze das frei anhängende Jod zu entziehen, habe ich ein einfaches und dem Zwecke vollkommen entsprechendes Mittel gefunden; ich wickle nämlich das Salz in gewöhnliches weißes Schreibpapier, das bekanntlich Stärkmehl enthält. Nach wenigen Stunden ist das Papier röthlich oder blau gefärbt und das Salz wiederum schön weiß. Auf diese Weise gelang es mir, eine bedeutende Menge gelben Jodkaliums ohne viele Mühe zu entfärben. (Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie Bd. III S. 570.)

Analyse einer weißen Glasur für Thonöfen.

Die sehr weiße Glasur ward als besondere Vorzüge besitzend gerühmt; es erschien deßhalb nicht überflüssig, durch Analyse ihre Zusammensetzung zu ermitteln. Sie enthielt nach einer Analyse von C. Knauß in 100 Theilen:

23,6	Bleioxyd,
15,6	Zinnoxyd,
43,5	Kieselsäure,
1,7	Thonerde,
0,5	Eisenoxyd,
3,8	Kalk,
1,6	Magnesia,
90,3.	

Das Fehlende sind Alkalien, hauptsächlich Natron.

Man kann wohl annehmen, daß die geringe Menge von Kalk und Magnesia, so wie von Kali durch unreinen Sand und Thon in die Glasur gekommen sind, und daß dieselbe durch Zusammenschmelzen von Mennige mit Zinnasche, Thon, Sand und Soda dargestellt ward. Um eine Glasur von der angegebenen Zusammensetzung zu erhalten, wird man etwa folgende Verhältnisse anzuwenden haben, wenn Thon und Sand möglichst rein sind:

24 — 25	Theile	Mennige,
15 — 16	„	Zinnasche,
36 — 38	„	Quarzsand,
12 — 14	„	Thon,

Digitized by Google

7 Theile kohlensauren Kalk,
3 — 3,5 „ kohlensaure Magnesia,
18 — 20 „ reine calcinirte Soda.

Enthält der Thon Sand, oder der Sand Thon, so werden die Verhältnisse etwas anders zu nehmen seyn; ist der Thon oder Sand kalkhaltig oder Magnesia haltend, so brauchen diese Substanzen nicht besonders zugesetzt zu werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1855, Nr. 5.)

Kitt für Porzellan und Glas.

Nachstehender Kitt entspricht, Elsner's Erfahrungen zufolge, allen Anforderungen hinsichtlich der zu erzielenden Festigkeit der Bruchstücke Zwei Theile gepulverte gebrannte Austerschalen werden mit einem Theile gepulverten arabischen Gummi gemischt und mit Eiweiß oder Wasser zum dicken Brei angerieben; damit werden die zu verbindenden Stücke bestrichen, aneinander gedrückt und bei gelinder Stubenwärme ruhig hingestellt, damit der Kitt langsam trockne. Man kann auch gleiche Theile gebrannte Austerschalen und arabisches Gummi nehmen, und erhält gleichfalls genügende Resultate. (Aus Böttger's polytechn. Notizblatt, 1855, Nr. 1.)

Ueber Schützenbach's Verfahren zur Gewinnung des Rübensaftes ohne Pressen.

Die betreffende Abhandlung des Civilingenieurs J. Oberndorfer, welche aus der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins" im 1sten Januarheft (S. 64 dieses Bandes) des polytechn. Journals aufgenommen wurde, enthält bezüglich der Zucker-Ausbeute fehlerhafte Angaben, welche eine Berichtigung erheischen.

Es heißt nämlich daselbst S. 65: „der Chemiker Corenwinder fand in der angewandten Rübe 7,5 Procent Zucker." — Ferner S. 70: „nach dem Preßverfahren wurde in der erwähnten Fabrik an Füllmasse 10,409 Procent vom Rübenquantum gewonnen; mit Schützenbach's Auslauge-Batterie aber 12,091 Procent."

Offenbar ist dieses nicht möglich, da bekanntlich 100 Pfd. Füllmasse 45 Pfd. erstes Product verkäuflichen Rohzuckers, überhaupt aber beiläufig 78 Proc. Rohzucker geben. Auch hat bis jetzt die Praxis herausgestellt, daß man mit den besten Apparaten nur 72 Procent von der in der Rübe wirklich enthaltenen Zuckermenge erzielen kann. In der That lautet auch der Commissionsbericht über das neue Verfahren in der 24sten Lieferung der Zeitschrift für Rüben-Industrie S. 479 und S. 484 dahin, daß die Rüben nach den chemischen Analysen von 10,3 bis 11,84 Proc. Zucker enthielten, und daß die Füllmasse nach dem Preßverfahren 10,687 Procent, nach Schützenbach aber 11,473 Procent des Rübenquantums gewesen sey. L. W.

Ueber Anfertigung der sogenannten Windsorseife; von F. W. Weise.

Diese Seife ist wegen ihrer Reinheit und ihres, wenn auch nicht ausgezeichneten, doch sehr angenehmen Geruchs als die beste Seife zur Hautwäsche vorzüglich zu empfehlen. Man verfährt bei deren Fabrication auf folgende Weise: man bringt in einen wo möglich verzinnten oder emaillirten Kessel 40 Pfund nicht mit Säure geschmolzenen weißen, reinen Talg, dazu 15 bis 20 Pfund Olivenöl, verseift solches anfangs mit einer 10grädigen, reinen Natronlauge; hat sich nun die Masse gut verbunden, so fährt man fort mit 15grädiger, zuletzt mit 29grädiger Lauge die

Digitized by Google

Seife fertig zu machen und so abzurichten, wie eine Kernseife, doch muß sie ganz neutral seyn, und keinen Ueberschuß von Lauge haben. Man läßt nun die Seife ganz klar sieden, läßt sie sechs bis acht Stunden ruhig im Kessel stehen, damit sie sich von der Lauge rein absondert, und bringt sie in eine flache Form, drückt sie so lange, bis sich kein Fluß mehr zeigt, damit sie sich nicht marmorirt. Man parfümirt sie auf das angegebene Quantum mit 20 Loth Kümmelöl, 12 Loth Bergamottöl, 6 Loth Lavendelöl, 2 Loth spanischem Hopfenöl und 6 Loth Thymianöl. Die Windsorseife wird oft in kleinen ovalen, in Papier eingeschlagenen Stücken verkauft, und man liebt sie von brauner Farbe. Diese Farbe erlangt man durch gebrannten Zucker. Man läßt zu dem Ende den Zucker in einer Pfanne kochen, bis er eine dunkelbraune Farbe erhält und rührt solchen unter die Seife, bis man eine kaffeebraune Färbung erreicht hat. Zucker macht die Seife mild und ist der Haut nicht nachtheilig. (Aus Böttger's polytechn. Notizblatt, 1854, Nr. 24.)

Beschreibung der Fabrication von künstlichen Blumenblättern,

welche in Bayern seit 1843 patentirt war. Ein abzubildendes Blatt, entweder ein schon künstlich verfertigtes oder ein natürliches, wird, nachdem es mit Oel zart angestrichen, auf eine Lage von Gypsmehl vorsichtig eingedrückt, damit die Schwere der darauf kommenden Formmasse die Formen des Blattes nicht verändere; hierauf wird es mit einem Rande umgeben und die Formmasse darauf gegossen.

Nach vielen Versuchen gelang es den Erfindern, Gebr. Zeller in München, eine Masse zu finden, welche nicht nur der im aufgelösten Kupfervitriol befindlichen Säure, worein später die Form gelegt wird, widersteht, sondern auch vollkommen geeignet ist, sich in die feinsten Nüancirungen einzuschmiegen; sie besteht aus Stearin und Alabaster-Gypsmehl. Das Stearin wird in einer Pfanne über Kohlenfeuer geschmolzen, fein gesiebtes Alabaster-Gypsmehl bis zu einer breiartigen Consistenz in kleinen Partien hinzumengt, das Ganze endlich wohl untereinander gerührt und heiß auf den abzuformenden Gegenstand gegossen.

Beim Abformen von natürlichen Blättern wird jedoch die Form aus Gypsmilch gebildet, d. h. Alabaster-Gypsmehl wird dem Wasser bis zur Rahmdicke zugemischt, auf das eingeölte natürliche Blatt gegossen, diese Milch mit einem Pinsel auf dem Blatte verrieben, um die sich erzeugenden Luftblasen zu zerstören, und nachdem die Form vollkommen ausgetrocknet ist, wird dieselbe mit flüssiggemachtem Stearin getränkt. Obige heiße Masse würde die Structur eines natürlichen Blattes zerstören.

Handelt es sich um Phantasie-Blätter, so werden dieselben in Wachs bossirt, und dann mit Gypsmilch wie bei den natürlichen Blättern die Form behandelt.

Nachdem die Form gebildet ist, wird sie mit Graphit eingerieben und in einer galvanischen Batterie zu einer kupfernen Form gebildet.

Hieraus entsteht eine Patrize, diese wird neuerdings in die galvanische Batterie gelegt und so die Matrize durch den Niederschlag des Kupfers an die Patrize gebildet. Zwischen diese beiden Stempel wird das durch ein schneidiges Ausschlageisen vorerst in seiner äußern Form gebildete Blatt gelegt und in einer gewöhnlichen starken Siegelpresse gepreßt.

Die erforderlichen Stoffe sind Sammet, Perkal und Papier. Sammet und Perkal werden, um die ihnen nöthige Steife zu geben, auf der Rückseite mit Gallerte, von Pergament gekocht, angestrichen; gut geleimtes Velinpapier wird mit einer dünnen Schicht Stärkekleister, sodann mit einem Absud von Gelbbeeren überstrichen. Man siedet dazu 3 Pfd. Gelbbeeren von Avignon in 3 Maaß (6 Pfd.) Wasser bis zur Hälfte ein, setzt beim ersten Aufsieden 1/4 Pfd. Alaun zu, nach dem Erkalten noch 3 Pfd. Berlinerblau und 1/4 Pfd. Vitriolblau; das Papier wird, nach dem Grade des gewünschten heller oder dunkler werdenden Grüns, mehreremale mit einem feinen Schwamme überstrichen. Manche dunklere Sorten erhalten noch einen Ueberzug von einer durch Eiweiß aus ungebrannten Kaffeebohnen herausgezogenen smaragdgrünen Farbe. Kaffeebohnen werden zu diesem Zweck 24 Stunden in Eiweiß gelegt. Wenn das gefärbte Papier völlig trocken geworden, so gibt man ihm durch ein- oder mehr-

Digitized by Google

maligen Leimanstrich, aus einem Absud von Hammelknochen und Wasser (zu 1 Hammelfuß 1 Schoppen Wasser), den Glanz und nach dem Trocknen durch Ueberfahren mit einem in eine Alaun-, Salpeter- und Weinsteinauflösung (jedes zu gleichen Theilen) getauchten Schwamm die Fähigkeit, der Nässe zu widerstehen. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1854, S. 666.)

Grüne Farbe zur Blumenfabrication.

In der Blumenfabrication wird in neuerer Zeit mit einer gelben Farbe, auf welche eine blaue aufgesetzt wird, ein Grün in verschiedenen Tönen und Nüancen hergestellt, welches durch seine Schönheit überrascht und in gewissen Nüancen die größte Aehnlichkeit mit dem lebhaftesten Schweinfurter Grün darbietet. Die Untersuchung hat ergeben, daß das Gelb nichts anderes als Pikrinsäure, das Blau indigblau-schwefelsaures Kali (Indigcarmin, blauer Carmin) ist, die wegen der Reinheit ihrer Farben in der That das schönste Grün geben, was durch Mischung erzeugt werden kann.[38] Der blaue Carmin läßt sich leicht aus jeder Farbenhandlung beziehen; die Pikrinsäure, die bekanntlich auch seit längerer Zeit schon zum Gelbfärben der Seide Anwendung findet, kann von sehr guter Beschaffenheit aus der Fabrik von Lehmann und Kugler in Offenbach a. M. bezogen werden.

Durch Vermischen von Lösungen der Pikrinsäure und des Indigcarmins läßt sich auch eine ausgezeichnete grüne Tinte darstellen, wenn man darin gleichzeitig die erforderliche Menge arabisches Gummi löst. Auch ist zu erwarten, daß man sich dieses Grüns, sobald es einmal bekannt geworden seyn wird, in der Tapetenfabrication an der Stelle des Schweinfurter wenigstens in solchen Fällen wird bedienen können, wo der Preis der Tapete es gestattet. Professor M. Stein in Dresden. (Polytechn. Centralblatt, 1855, Liefer. 2)

Waschpulver zum Entfetten der Wolle.

Ein solches, dessen Eigenschaften sehr gerühmt wurden, enthielt

68,8	Procent	wasserfreies kohlensaures Natron,
24,0	„	Seife und
7,2	„	Wasser.

Es ist daher wahrscheinlich gemischt worden aus 1 Theil Seife und 3 Theilen calcinirter Soda.

Ein anderes zu gleichem Zwecke angewendetes Pulver bestand in 100 Theilen aus

Kohlensäure	20,32
Chlor	10,16
Fettsäure	18,45
Natron	32,16
Ammoniak	3,79
unlöslichem Rückstand	1,45
Wasser	13,67

und war höchst wahrscheinlich gemischt aus 1 Theil Salmiak, 2 Theilen Seife und 4 Theilen calcinirter Soda. Prof. W. Stein in Dresden. (A. a. O.)

[38] Durch Zusatz von kohlensaurem Natron zur Lösung der Pikrinsäure, also Erzeugung von pikrinsaurem Natron, kann man den Effect noch erhöhen.

Digitized by Google

Ueber eine Krankheit des Leins; von Hrn. Loisel.

Im Nord-Departement Frankreichs hatte der Lein in der ersten Hälfte des Junius, noch ehe er von starken Regengüssen niedergelegt wurde, eine nachtheilige Veränderung erlitten, die sich durch eine mehr oder weniger starke gelbe Färbung der sonst grünen Pflanze kundgab; letztere war weniger hoch und dünner aufgeschossen, aber dennoch straffer, besonders nach unten zu zeigt sie sich beim Biegen spröder als sonst, so daß sie beim Ausreißen beinahe jedesmal in der Nähe der Wurzel abbrach. Die Blätter wurden nach und nach schwärzlich, wie verbrannt, und leicht zerreiblich; hie und da zeigte sich eine verkrüppelte Blüthe, welche, noch ehe sie sich öffnete, verwelkte und schon vor der Befruchtung abstarb.

An dieser kranken Pflanze findet man stets eine große Menge von Kryptogamen, welche den Wurzelhals bis auf eine Höhe von 2 — 4 Fingerbreiten umgeben; dieselben sind mit bloßem Auge kaum zu erkennen, wohl aber mittelst der Loupe; sie bilden kleine, abgerundete Knollen von fahlgelber Farbe, welche nach und nach in Braun und Schwarz übergeht. Diese Kryptogamen finden sich bei jedem Grade der Krankheit vor, so daß sie als charakteristisches Merkmal derselben anzusehen sind. Einmal vorhanden, nimmt der Kryptogam sehr rasch überhand, so daß er in 1 — 2 Tagen sich schon sehr verbreitet hat; zuletzt zerfrißt er die Rinde und läßt die Holzfaser ganz entblößt zurück.

Der von dieser Krankheit angerichtete, durch die Erfahrung schon längst nachgewiesene Schade ist sehr groß, vorzüglich in Bezug auf den Samenertrag, und wird im J. 1854 auf ein Drittheil einer mittlern Ernte angeschlagen (was im Nord-Departement etwa 1 Million Francs beträgt).

Die landwirthschaftlichen Werke geben über diese Krankheit keine Aufschlüsse. Nach Hrn. Desmazière's Untersuchung ist dieser Kryptogam: Phoma exiguum; er beschrieb diesen Pilz zuerst im J 1849 in den Annales des sciences naturelles und betrachtet ihn nicht als die Ursache, sondern als die Folge des krankhaften Zustandes der Pflanze. Ein Mittel denselben abzuhalten, ist noch nicht bekannt. (Comptes rendus, Juli 1854, Nr. 3.)

Hopfen kräftig zu bewahren.

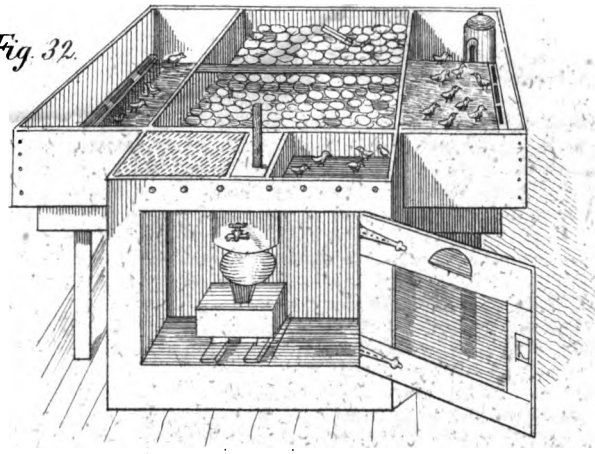
Man benutze die Art, wie die Apotheker aromatische Pflanzen einpacken, und man wird den Hopfen Jahre lang aufbewahren können, so daß er wie frisch bleibt. Statt nämlich den Hopfen in Säcke zu verpacken, drücke man ihn an Ort und Stelle, wo er eingeerntet und getrocknet wird, gleich nach seiner Trocknung in hölzerne Kisten ein und verschließe dieselben luftdicht, d. h. man verpiche alle Fugen gut mit Pech oder Harz, so daß durchaus keine Luft dazu kann, und öffne eine Kiste nicht früher, als wenn man eben im Begriff ist den Hopfen in der Brauerei zu verbrauchen. (Archiv der Pharmacie Bd. CXXX S. 250.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Minasi's Brütapparat.

Fig. 32.



Atkinson's Dreschmaschine.

Fig. 33.

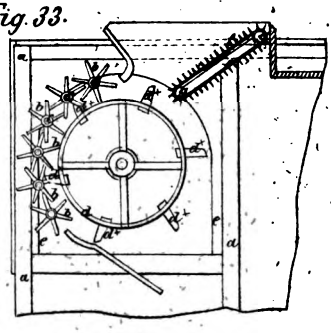


Fig. 36.

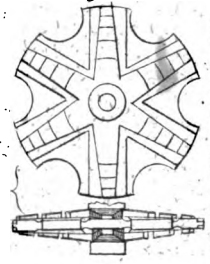


Fig. 34.

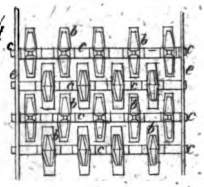
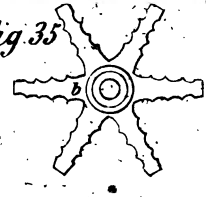
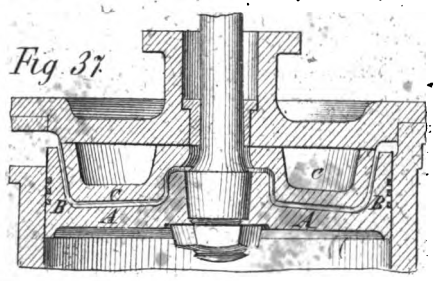


Fig. 35.



Ramsbottom's Kolben für Locomotiven.

Fig. 37.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Viertes Heft.

LIII.

Napier's und Rankine's patentirte Lufterpansionsmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1628.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 1 stellt die wesentlichen Theile dieser Maschine zum Theil im senkrechten Durchschnitte, zum Theil im Aufrisse dar. Die Figuren 2, 3, 4 und 5 sind Grundrisse besonderer Theile nach einem größeren Maaßstabe.

A, Fig. 1, ist ein Cylinder mit einem Kolben B, dessen Stange C durch eine Stopfbüchse läuft und durch eine Schubstange mit einer Kurbel verbunden ist und dadurch die Schwungradwelle D in Rotation setzt. E, E sind die Leitrollen für das Querhaupt der Kolbenstange. F ist ein Canal, welcher das obere Ende des Cylinders mit einem starken luftdichten Recipienten G in Verbindung setzt, dessen mittlerer Theil cylindrisch ist. Der obere Theil dieses Recipienten besteht aus einer Anzahl messingener Röhren I, welche mit ihrem unteren offenen Ende an eine Platte gut befestigt sind. Diese Röhren sind von Wasser umgeben, welches in einem Behälter H circulirt; ihre Anordnung ist aus dem vergrößerten Grundriß Fig. 2 zu entnehmen. Drei dieser Röhren sind mit Stopfbüchsen versehen, durch welche die nachher zu beschreibenden Stangen laufen. Die übrigen sind oben geschlossen und dienen zur Abkühlung der Luft. Der untere Theil des Recipienten besteht aus einer Anzahl messingener Röhren, welche unten geschlossen und mit ihrem oberen offenen Ende an eine Platte befestigt sind; ihre Anordnung ist aus dem in größerem Maaßstabe ausgeführten Grundrisse Fig. 3 ersichtlich. Sie haben die Bestimmung, der Luft die Wärme mitzutheilen, welche sie von dem Feuer empfangen, das sie in dem Raume J umspielt. Die Platte, in welche die unteren Röhren

Digitized by Google

befestigt sind, ist durch einen Schild aus feuerfestem Thon gegen die Einwirkung der Flamme geschützt. K ist ein Canal, welcher die Flamme von einem Ofen herbeileitet. L ist ein Seitencanal, welcher in die Kammer J führt. Ein anderer aus dieser Kammer in den Hauptcanal N führender Seitencanal M leitet die Verbrennungsproducte in den Schornstein. P ist ein leichter, aber dennoch starker Metallkolben, welcher in mehrere Abtheilungen getheilt ist; einige der letzteren sind luftdicht und mit Ziegelmehl, feuerfestem Thon oder einem andern schlechten Wärmeleiter gefüllt. Eine oder mehrere Abtheilungen p jedoch erstrecken sich durch den Kolben, so daß sie für die Luft einen Durchgang bilden; sie sind mit einer Schichte von Drahtgeweben oder dünnen durchlöcherten Metallplatten gefüllt, welche vermöge ihrer bedeutenden Oberfläche der hindurchstreichenden Luft die Wärme rasch mittheilen oder entziehen.

Der Kolben schließt genau, jedoch mit möglichst geringer Reibung an die Seiten des Recipienten G. Er hängt an einer oder mehreren Stangen Q, Q von einem Balancier R herab. Die Stangen laufen durch Stopfbüchsen der Röhren I und sind an eine von dem Balancier herabhängende Querstange befestigt. Letztere gestattet einer dritten Stange zu einem nachher zu erläuternden Zweck den Durchgang. Diese Stange ist zum Theil in der ersteren verborgen und bewegt sich in einer andern von den Röhren l. An die obere Seite des Kolbens P sind die cylindrischen stangenförmigen Metallkolben q befestigt, welche, mit ihm sich bewegend, lose in die Röhren passen, so daß für den Durchgang der Luft ein ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll breiter Raum rings um jede Röhre bleibt. Die von dem Balancier T herabhängende Röhre S läuft durch eine Stopfbüchse an dem oberen Ende einer der Röhren I, ferner ohne Reibung durch die Mitte des Kolbens P und ist an das Heizsieb U befestigt.

Dieses Heizsieb besteht aus einer kreisrunden eisernen oder messingenen durchlöcherten Scheibe, welche sich an den cylindrischen Theil des Recipienten ohne Reibung anschließt, ferner aus einem System stangenförmiger Metallkolben, welche sich mit dieser Scheibe, woran sie befestigt sind, bewegen, und die Röhren, in welche sie tauchen, so weit ausfüllen, daß rings herum ein Raum von nur $\frac{1}{8}$ Zoll übrig ist. Fig. 5 stellt dieses Sieb im Grundrisse dar. Die Löcher der Scheibe sind durch kleine ausgezogene Kreise, die Kolben durch punktirte Kreise, die Stange S, woran das Heizsieb hängt, ist durch einen dunklen Punkt in der Mitte angedeutet. Das Sieb hat den Zweck, die Uebertragung der Wärme von der Flamme in der Kammer J auf die in dem unteren Theile des Recipienten befindliche Luft zu reguliren, so daß sie während der Expansion dieser Luft vollständig oder beinahe vollständig stattfindet. Der Balancier T,

Digitized by Google

von welchem das Sieb an der Stange S herabhängt, dreht sich um eine Achse und V ist ein Gegengewicht, um das Gewicht des Siebes ganz oder zum Theil zu äquilibriren. Bei stationären Maschinen kann man dem Sieb ein Uebergewicht geben, welches hinreichend ist, dasselbe von der höchsten Stelle seines Hubes mit Schnelligkeit, jedoch nicht mit Heftigkeit nach dem Boden des Recipienten hinabzutreiben. Bei Schiffsmaschinen und Locomotiven müßte dagegen das Gleichgewicht genau hergestellt und das Niedergehen des Heizsiebes mittelst einer Feder oder irgend einer geeigneten mechanischen Vorrichtung bewerkstelligt werden. W ist ein Fanghebel, der sich am Balancier T um einen Zapfen dreht, gegen einen Stift sich lehnt und durch eine Feder x an seine Stelle gehalten wird. Die an dem Ende des Balanciers R befindliche Rolle X drückt auf diesen Fanghebel, hebt den Balancier T und das Sieb U während des letzteren Theils des aufwärtsgehenden Kolbenhubes. Wenn der Kolben an dem höchsten Punkt seines Hubes ankommt, so gleitet der Fanghebel von der Rolle ab, und das Heizsieb sinkt nieder. Während des abwärts erfolgenden Zuges stößt die Rolle den Fanghebel in eine Lage herab, welche der durch Punktirungen W^1 angedeuteten ähnlich ist, und geht an ihm vorüber, worauf der Fanghebel in seine ursprüngliche Lage zurückspringt. Auf der linken Seite von Fig. 1 ist der Fanghebel eben von der Rolle ausgelöst worden und das Heizsieb ist daher im Fallen begriffen; auf der rechten Seite befindet sich das Sieb in seiner tiefsten Lage. Y ist ein Excentricum zum Betrieb der Kolben und des Heizsiebes. Dasselbe setzt vermittelst der Stange Z ein um einen Zapfen a drehbares Gelenk in oscillirende Bewegung. In diesem Gelenk befindet sich ein Schieber b, der mit einem Federhaken versehen ist, um ihn in verschiedenen Einschnitten des Gelenkes befestigen zu können. Dieser Schieber steht durch eine Stange c mit dem Ende des Hebels d in Verbindung, welcher entweder einen Theil des Balanciers R bildet oder mit ihm an der nämlichen Achse befestigt ist. Auf diese Weise setzt das Excentricum diesen Balancier in hin- und hergehende Bewegung. Die Handhabe e dient zur Verschiebung des Schiebers b in verschiedene Lagen am Gelenke. Befindet er sich in der bezeichneten Lage, so rotirt die Welle D in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, nimmt er dagegen die Mitte des Gelenkes ein, so steht die Maschine still; befindet er sich an dem entgegengesetzten Ende, so ist die Bewegung rückgängig; bei den Zwischenlagen findet eine Mäßigung der Geschwindigkeit statt. Die ökonomischste Methode indessen, mit ermäßigter Geschwindigkeit zu arbeiten, besteht darin, die Klappen, womit die Feuercanäle versehen sind, zu schließen und auf diese Weise die Verbrennung im Ofen zu mäßigen. Der Canal f führt von dem unteren

Digitized by Google

Ende des Cylinders in den Recipienten G^1, welcher mit seinen Röhren, Kolben, Heizsieb u. s. w. dem oben beschriebenen vollkommen gleich ist.

Eine an den Excentricumring befestigte Stange g dient zum Betrieb einer Druckpumpe h, welche in ein hinter dem Cylinder befindliches Magazin i Luft drückt, sowohl um den nöthigen Druck zu erzielen, als auch um den Luftverlust durch die Fugen zu ersetzen. Diese Druckpumpe, welche gleichfalls hinter dem Cylinder liegt, ist durch Punktirung angedeutet. k ist eine Justirschraube, mittelst deren die Stange g sich verlängern oder verkürzen läßt, so daß die Zuführung comprimirter Luft vermehrt oder vermindert oder auch ganz eingestellt werden kann. l,l sind Röhren, welche von dem Magazin nach den Canälen führen, die mit den beiden Cylinderenden communiciren und mit aufwärts sich öffnenden Ventilen versehen sind, damit, wenn etwa der Druck in der einen oder der andern Cylinder-Abtheilung unter denjenigen im Magazin sinken sollte, die Luft in die desselben bedürfende Abtheilung des Cylinders einströmt. m, m, m sind Sicherheitsventile für die beiden Cylinderenden und für das Magazin.

Eine andere durch das Excentricum getriebene, hier nicht sichtbare Druckpumpe befindet sich hinter dem Magazin. Ihre Function besteht darin, einen Strom kalten Wassers den Behältern H, H^1 zuzuführen; o,o sind die Abflußröhren. Mit den beiden Enden der Cylinder und mit dem Luftmagazin sind die Manometer r, r, r verbunden, welche Pressungen bis zu 200 Pfd. per Quadratzoll anzeigen können. s, s ist der Mantel für den unteren Theil des Recipienten G; derselbe ist mit Ziegelmehl, Asche oder einem sonstigen schlechten Wärmeleiter gefüllt.

Wir kommen nun an die Beschreibung der Art und Weise, wie die Maschine in Betrieb gesetzt wird. . . . . .

Wenn die Maschine in Ruhe ist, so sind die Pressungen auf die obere und untere Seite des Kolbens gleich; letzterer stellt sich alsdann von selbst in die Mitte des Cylinders, in welcher Lage er in Fig. 1 dargestellt ist. Während sich der Schieber b in der Mitte des Gelenkes a befindet, sind sämmtliche Balanciers R, T und T^1 horizontal, die Kolben befinden sich in der Mitte ihrer Recipienten und das Heizsieb am Boden. Nachdem das Feuer angezündet worden ist, heizt die in der Kammer J circulirende Flamme das untere System der Röhren, die Stangen des Heizsiebes und die zwischen denselben befindliche Luftschicht. Anfangs häuft sich der größere Theil der Wärme in diesen Körpern an, nur ein kleiner Theil derselben erreicht die Luft oberhalb der Heizsiebe. Da nun die Wirkung in jedem Recipienten die gleiche ist, so erfährt der Kolben immer noch auf beiden Seiten die gleiche Pressung und bleibt somit in Ruhe.

Digitized by Google

Angenommen, die Kurbel befinde ſich in der Fig. 1 angegebenen Stellung und die Maſchine ſolle nach der Richtung des Pfeils in Bewegung geſetzt werden, ſo muß der Maſchiniſt den Federhaken des Schiebers b löſen und ihn mittelſt der Handhabe e nach dem oberen Ende des Gelenkes hin bewegen. Dieſe Bewegung bringt den Balancier R in die dargeſtellte Lage, und drückt den Kolben des Recipienten G^1 hinab; zugleich ſtrömt die Luft durch die Oeffnung dieſes Kolbens in den oberen Raum des Recipienten und in die Röhren des Behälters H^1, wodurch die durch die Flamme dargebotene Wärme abſorbirt wird. Zugleich hebt ſich der Kolben P bis an den oberen Theil des Recipienten G, treibt die Luft aus den oberen Röhren und dem oberen Theil des Recipienten durch den Canal P hinab. Der Heizſchild U wird gleichfalls gehoben und niedergelaſſen, was zur Folge hat, daß die in dem unteren Theile des Recipienten enthaltene Luft raſch über die Oberfläche der heißen Stangen und durch die unteren heißen Röhren hinſtreicht und eine gewiſſe Quantität Wärme aufnimmt. Die ſich expandirende heiße Luft theilt ihren Druck vermittelſt des Canales F dem Kolben B mit, und die Maſchine beginnt ſofort ihre Bewegung.

Während des Ganges der Maſchine iſt die Reihenfolge der Wechſel, welchen die Luft des Recipienten G unterliegt, folgende. Gegen das Ende des abwärts gehenden und am Anfang des aufwärtsgehenden Kolbenhubes befindet ſich das Heizſieb am Boden des Recipienten. Beim Niedergang des Kolbens P ſtrömt die Luft durch den Canal p und theilt eine bedeutende Quantität ihrer freien Wärme den in dieſem Canal befindlichen Drähten oder Metallſtreifen mit. Der Reſt des Wärmeüberſchuſſes der Luft über die Wärme des in dem Behälter O^1 befindlichen Waſſers wird durch die Oberfläche der oberen Röhren und der Stangen q abſorbirt. Der aufwärtsgehende Kolben comprimirt dieſe Luft, und dieſe Compreſſion erzeugt Wärme, welche gleichfalls durch dieſe Stangen und Röhren abſorbirt wird. Würde dieſe Wärme der Luft nicht entzogen, ſo würde die Spannung der letzteren zunehmen und der Bewegung des Kolbens einen Widerſtand entgegenſetzen. Gegen Ende des Aufganges und beim Beginn des Niederganges des Kolbens P ſtrömt die Luft durch den Canal p hinab und nimmt den größeren Theil der Wärme, welche ſie vorher abgegeben, von den Drähten und ſonſtigen Wärmeleitern wieder auf. Während der erſten Hälfte des Niederganges wird das Heizſieb t auf und nieder bewegt, und die Luft nimmt dadurch, daß ſie über deſſen Stangen und durch die unteren heißen Röhren hinſtreicht, den Reſt der freien Wärme auf, welche zu ihrer Temperaturerhöhung und eben ſo die latente Wärme, welche zu ihrer Expanſion nöthig iſt. Dadurch iſt der Cyclus

Digitized by Google

der Operationen in dem mit dem oberen Cylinderende verbundenen Recipienten geschlossen. Die gleichen Operationen wiederholen sich in dem andern Recipienten, wenn man sich nur den aufwärtsgehenden statt des abwärtsgerichteten Hubes denkt.

LIV.

Ueber einen neuen Druck-Indicator für Dampfmaschinen von Hrn. Clair; Bericht des k. General-Bergwerks-Inspectors Combes zu Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1854, S. 713.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Watt benannte Indicator einen Apparat, welcher zur Bestimmung des Drucks dient, den der Dampf auf eine von den Flächen des Kolbens einer Dampfmaschine ausübt, welcher Druck den successiven Stellungen entspricht, die der Kolben in der vollständigen Periode seiner wiederkehrend geradlinigen Bewegung hat. Der Watt'sche Indicator, so wie ihn Tredgold in der ersten Auflage seines Werkes über Dampfmaschinen beschrieb, besteht aus einem kleinen metallenen, calibritten Cylinder, welcher mittelst eines Ansatzes, der mit Schraubengewinden versehen ist, mit einer Oeffnung in dem einen der Deckel des Maschinencylinders in Verbindung gebracht wird. Mittelst eines Hahns kann die Verbindung zwischen der Maschine und dem Indicator-Cylinder nach Belieben unterbrochen werden; letzterer enthält einen Kolben, welcher mit dem einen Ende einer schneckenförmig gewundenen Feder verbunden ist; das andere Ende dieser Feder ist an dem Deckel eines cylindrischen Raumes befestigt, welcher sich über dem calibrirten Cylinder befindet und der Springfeder als Gehäuse dient. Ein an der Kolbenstange befestigter Griffel folgt allen Bewegungen derselben. Wenn man nun annimmt, daß die Verlängerungen und Verkürzungen der Springfeder den ausdehnenden und zusammenpressenden Kräften proportional sind, wodurch sie bewirkt werden, was innerhalb gewisser Gränzen wirklich der Fall ist, so wird die Stellung des Griffels in jedem Augenblick den positiven oder negativen Ueberschuß des Dampfdrucks angeben, welcher gegen die untere Fläche des Indicatorkolbens nach Abzug des gegen dessen andere Fläche wirkenden atmosphärischen Drucks ausgeübt wirkt. Wenn man daher die Kolbenfläche des

Digitized by Google

Indicators genau mißt und durch directe Versuche die Verlängerung oder die Verkürzung bestimmt, welche die Springfeder bei jedem Kilogramm Belastung erleidet, so kann man einen Maaßstab herstellen, dessen Nullpunkt derjenigen Stellung des Schreibgriffels entspricht, wobei sich die Feder in ihrem natürlichen Zustande befindet, und dessen gleiche Theilungen über und unter dem Nullpunkt den jedesmaligen Ueberschuß des Dampfdrucks welcher auf den Kolben nach Abzug des äußeren atmosphärischen Drucks wirkt, und den jedesmaligen Ueberschuß des atmosphärischen Drucks über den Dampfdruck in Zehnteln einer Atmosphäre (oder in Zehntels-Kilogrammen per Quadratcentimeter) angeben. Um die graphische Darstellung aller Stellungen des Griffels zu erhalten, welche den Stellungen des Kolbens der Dampfmaschine bei einem vollständigen doppelten Kolbenlauf entsprechen, ließ Watt vor der Bleifederspitze einen Streifen Papier sich bewegen, der auf einen viereckigen Rahmen geleimt war; diese Papiertafel wurde einerseits von einer Schnur gezogen, welche über eine Rolle lief und mit dem Ende der Kolbenstange oder mit einem Punkt des Balanciers der Maschine verbunden war, andererseits durch ein Gegengewicht, welches an einer ebenfalls über eine Rolle laufenden Schnur hing. Der Papierstreifen machte daher eine Bewegung, welche derjenigen des Kolbens gleich oder proportional war, nach der einen oder der entgegengesetzten Seite hin, je nachdem sich der Kolben dem Boden des Cylinders, an welchem der Indicator angebracht war, näherte, oder von demselben entfernte. Die Bleifederspitze zeichnete daher auf diesem Streifen bei einem doppelten Kolbenlauf eine geschlossene Curve, deren positive oder negative Ordinaten, von der Nullinie (Nullspannung der Feder), der sogenannten atmosphärischen Linie ausgehend, das Maaß der Pressungen sind, welche auf den Kolben, nach Abzug des atmosphärischen Drucks, ausgeübt wurden. Nimmt man nun an, daß die Pressungen auf beide Seiten des Kolbens in derselben Ordnung auf einander folgen, so wird der Flächeninhalt der Curve, multiplicirt mit einem Coefficienten, welcher von dem Kolbenquerschnitt und von den verhältnißmäßigen Maaßstäben der Abscissen und Ordinaten abhängt, die bei einem einfachen Zuge dem Kolben mitgetheilte Kraft angeben. Aus der Form der Curve ist auch die jedesmalige Dampfvertheilung in der Maschine ersichtlich.

Da der Watt'sche Indicator schwierig anzubringen war, so verbreitete sich seine Benutzung in den Maschinenbauwerkstätten nicht, und er blieb daher vielen Constructeuren und Dampfmaschinenbesitzern lange Zeit unbekannt. Im Jahre 1831 machte Macnaught zu Glasgow das Instrument tragbar und richtete es bequemer ein, indem er den Papierstreifen, welcher den Bleifederstrich aufnimmt, auf den Umfang eines

Digitized by Google

Cylinders wickelte, welcher sich um seine Achse dreht; diese ist parallel mit der Achse des ausgebohrten Indicator-Cylinders und ruht auf einem, an dem letztern angebrachten Support. Am Fuß des Cylinders, welcher das Papier trägt, brachte er eine Spiralfeder an, deren eines Ende mit der festen Achse und das andere mit der innern cylindrischen Wand verbunden war. Den äußern Umfang des Cylinders versah er mit einer Kehle nach Art einer Rolle, und wickelte eine Schnur darauf, welche über eine kleine Frictionsrolle laufend, für den Versuch an einem geeigneten Punkt auf einem der eisernen Stäbe befestigt werden muß, die in einem Kreisbogen einen der Scheitel des Parallelogrammes zur Geradführung der Kolbenstange zurückhalten. Wenn der Maschinenkolben sich dem Boden des Cylinders nähert, an welchem der Indicator angebracht ist, so wird der das Papier tragende Cylinder von der Schnur gezogen und dreht sich um seine Achse; bei der Bewegung des Kolbens in entgegengesetzter Richtung wird dieser Cylinder durch die Wirkung der Spiralfeder wieder zurückgeführt.

Die Griffel- oder Bleifederspitze, welche mit dem Indicatorkolben verbunden ist, wird bis auf das bewegliche Papier gestellt und zieht auf demselben eine geschlossene Curve. Wenn nun das Papier nach dem Versuch weggenommen und als ebene Fläche aufgerollt wird, so ist der Flächeninhalt dieser Curve ziemlich proportional der Kraft welche der Dampf bei einem einfachen Zuge auf den Kolben ausübte. Bei dem Macnaught'schen Indicator wird der Kolbenzug der Maschine durch eine Länge von höchstens 1 Decimeter (4 Zoll) dargestellt, weil diese Länge stets geringer seyn muß als diejenige welche der das Papier tragende Cylinder, welcher nur etwas weniger als eine ganze Umdrehung um seine Achse machen darf, auf seiner Peripherie entwickelt. Da die Schnur jedoch nicht mit einem Punkte der Kolbenstange der Maschine verbunden ist, so sind die Abscissen der Curve den von diesem Kolben durchlaufenen Räumen nicht genau proportional.

Alle bis jetzt in Frankreich angewendeten Indicatoren sind nur Abänderungen des Macnaught'schen, welcher zuerst in den Annales des Mines, Jahrgang 1839, Bd. XVI S. 519 (polytechn. Journal Bd. XCI S. 258) beschrieben worden ist. Bei dem Indicator von Martin und Raymondon, welcher im Bulletin de la Société d'Encouragement, Jahrgang 1843, S. 533 (polytechn. Journal Bd. LXXXVII S. 1) beschrieben ist, wird die Bewegung des das Papier tragenden Cylinders von einer Schnur bewirkt, die sich um einen kleinen Cylinder wickelt, der einem Rade von größerm Durchmesser als Achse dient und um welchen man die Schnur schlägt, die man unmittelbar mit der Kolbenstange der Maschine verbindet. Bei dieser Anordnung muß die kreisförmige Bewe-

Digitized by Google

gung des Papiers, wenn man die Verlängerungen und Verkürzungen der Schnüre unberückſichtigt läßt, genau den Räumen proportional ſeyn, welche von dem Maſchinenkolben durchlaufen werden.

Bei dem Indicator des Hrn. Paul Garnier, beſchrieben im Bulletin de la Société d'Encouragement, Jahrgang 1846 S. 479 (polytechn. Journal Bd. CIII S. 1) iſt der Querſchnitt des ausgebohrten Cylinders größer als bei dem Inſtrument der HHrn. Martin und Reymondon. Ein zweiter Cylinder, neben demjenigen befindlich, auf den ſich die Spitze des Griffels ſtützt, trägt einen Papierſtreifen, von welchem man mittelſt einer eigenthümlichen Anordnung die ſucceſſiven Theile auf den erſten Cylinder übertragen kann, ſo daß man im Stande iſt auf demſelben Streifen mehrere geſchloſſene Curven zu verzeichnen, die durch einen kleinen Zwiſchenraum von einander getrennt ſind, daher man das Papier nicht bei jedem Verſuch auszuwechſeln braucht.

Der nun zu beſprechende Indicator des Hrn. Clair zeichnet ſich durch neue und ſinnreiche Einrichtungen aus, welche wichtige Verbeſſerungen bilden. Man kann mittelſt dieſes Inſtruments auf einem langen Papierſtreifen, welcher um einen Cylinder gewickelt iſt, nach Belieben geſchloſſene Curven verzeichnen, von denen jede einem ganzen Spiel des Dampfmaſchinenkolbens entſpricht, oder eine ununterbrochene Curve, die einer großen Anzahl von ſucceſſiven Kolbenſpielen entſpricht. Auch hier iſt es eine an ihrem einen Ende mit einem Punkt der Kolbenſtange der Maſchine verbundene Schnur, welche einer Rolle und ihrer Achſe eine abwechſelnde drehende Bewegung ertheilt. Hr. Clair hat früher die Bewegung der Rollenachſe auf die Cylinder, auf denen ſich das Papier entwickelt und aufwickelt, mittelſt einer doppelten Schnur übertragen; nun geſchieht es aber häufig, daß dieſe Schnüre, welche ſich um eine Achſe von ſehr kleinem Durchmeſſer legen und ſich an den Rändern der metallenen Theile (in dem kleinen Zwiſchenraum dieſer Achſe und der Kehle der Rolle am unteren Ende des Cylinders, welcher das Papier trägt) reiben, während des Verſuchs zerreißen. Man muß alsdann das ganze Inſtrument aus einander nehmen, um die zerriſſene Schnur wieder anzuknüpfen oder durch eine neue zu erſetzen — eine langdauernde und für jeden Experimentator, der nicht ſehr gewandt und mit der Conſtruction des Inſtruments genau bekannt iſt, überdieß ſchwierige Arbeit. Hr. Clair hat dann dieſem Nachtheil dadurch abgeholfen, daß er die Schnüre durch ein Syſtem von Schrauben erſetzt, deren Gänge in die Zähne von Rädern treten, welche auf den Achſen des einen Cylinders angebracht ſind. Um eine ununterbrochene Curve zu erhalten, die einer Reihe auf einander folgender Spiele des Dampfmaſchinenkolbens entſpricht, muß die wieder-

Digitized by Google

kehrend kreisförmige Bewegung, welche einer Rolle und ihrer Achse ertheilt wurde, den drei Cylindern über welche der Papierstreifen geht, eine ununterbrochene kreisförmige Bewegung ertheilen, mit möglichster Vermeidung jedes Zeitverlusts. Hr. Clair erlangt dieses Resultat durch folgende Anordnungen: die Achse der Rolle, welche die wiederkehrend rotirende Bewegung erhält, ist auf einem kleinen Theil ihrer Länge mit zwei Schraubengewinden, von gleicher Steigung, aber von entgegengesetzter Richtung versehen, welche sich folglich gegenseitig und so durchschneiden, daß sie das Ansehen von Spitzen haben, deren Basen auf der Entwickelung der cylindrischen Oberfläche des Kerns Parallelogramme wären, welche die doppelte Steigung einer jeden Schraube auf der Basis des Cylinders zum spitzen Winkel haben. Diese Rauhigkeiten oder Spitzen greifen in Zähne, mit entgegengesetzten Neigungen, die sich auf der Peripherie zweier Räder befinden, welche sich um eine gemeinschaftliche, auf derjenigen der Schrauben senkrecht stehende Achse drehen. Da die beiden Räder um ihre gemeinschaftliche Achse lose laufen, so werden sie zugleich durch die beiden Schrauben bewegt, oder vielmehr durch die Spitzen, welche mit einer Fläche gegen die Zähne des einen Rades und mit der anliegenden Fläche gegen die Zähne des andern treten, so daß sie bei einer Drehung der Achse der doppelten Schraube, gleiche Drehungen um ihre Achse, jedoch in umgekehrter Richtung, erlangen. Will man, daß sich diese Achse oder Welle stets in derselben Richtung dreht, z. B. von rechts nach links, so muß sie nothwendig in die Bewegung desjenigen Rades gezogen werden, welches sich von rechts nach links dreht, und hingegen nie in die Bewegung desjenigen, welche sich in entgegengesetzter Richtung dreht. Zu dem Ende ist die Welle mit zwei vierstrahligen Sternen versehen, von denen der eine in der Ebene des obern und der andere in derjenigen des untern Zahnrades liegt, und zwar im Innern dieser Räder welche trommelartig sind. Die Strahlen eines jeden Sterns sind durch Anhänge verlängert, welche um einen Stift beweglich sind, der sie mit den fixen Strahlen verbindet, und die Enden dieser Ansätze treten gegen die innern cylindrischen Oberflächen der Räder oder vielmehr Radtrommeln. Der innere Halbmesser dieser Trommeln ist etwas kleiner als die Länge der Strahlen der Sterne, von dem Mittelpunkte an, plus der Länge der Anhänge welche sie verlängern, daher die Anhänge einen sehr stumpfen Winkel mit den Radien machen. Da nun diese stumpfen Winkel gleiche Richtung in beiden Systemen haben, so wird offenbar die Achse stets von der Drehung desjenigen der beiden Räder mitgeführt, welches durch seine Reibung auf den Enden der Anhänge diese Winkel zu vergrößern sucht, und dagegen niemals durch dasjenige der beiden Räder, welches sie zu verkleinern sucht.

Digitized by Google

Da die Anhänge immer auf die innere Oberfläche der Räder drücken, gegen welche sie nöthigenfalls durch leichte Federn gedrängt werden könnten, so kann diese doppelte Sperrung beim Umkehren der Drehungsrichtung der beiden Räder nur sehr geringe Zeitverluste veranlassen; dieß ist auch bei dem Clair'schen Apparat der Fall. Es genügt daher, einen der das Papier tragenden Cylinder, denjenigen auf welchem der bewegliche Griffel schreibt, mit der gemeinschaftlichen Achse oder Welle der beiden Räder mittelst einer Druckschraube zu verbinden, um eine ununterbrochen rotirende Bewegung dieses Cylinders zu erlangen, welcher die beiden anderen mit sich führt.

Will man eine geschlossene Curve erhalten, so löst man die erwähnte Druckschraube; der auf der Achse angebrachte Cylinder, welcher stets eine ununterbrochen rotirende Bewegung erhält, wird dann frei und nimmt nicht mehr an der Bewegung Theil. Zu gleicher Zeit stellt man, mittelst einer Druckschraube ein Zahnrad fest, welches auf der Welle eines andern Cylinders sitzt und das durch eine einfache Schraube bewegt wird, die sich an einem andern Theil der Rollenwelle befindet, um welche die mit dem Maschinenkolben verbundene Schnur läuft. Die alsdann an der wiederkehrend rotirenden Bewegung des Zahnrades theilnehmende Welle überträgt diese Bewegung auf den mit ihr verbundenen Cylinder, welcher die beiden andern mit sich führt, wenn die Bewegung in der geeigneten Richtung erfolgt, so daß der Papierstreifen sich um ihn wickelt. Bei der rückgängigen Bewegung wird der Papierstreifen durch eine Spiralfeder gespannt erhalten, welche man mittelst einer Druckschraube mit der Achse des dritten Cylinders, um den sich alsdann der Streifen wickelt, verbunden erhält. Diese und andere Einzelheiten werden durch die Abbildungen verständlicher werden.

Sehr häufig trifft es sich, daß das Spiel des metallenen Kolbens in dem ausgebohrten Cylinder der Indicatoren, welches bei gewöhnlicher Temperatur sehr frei und sanft ist, schwierig wird, nachdem der Cylinder durch Dampf erhitzt wurde. Dieß rührt großentheils von den ungleichen Ausdehnungen des Kolbens und des Cylinders her, welche nicht genau dieselbe Temperatur haben. Um diesem Umstand zu begegnen, umgibt Hr. Clair den ausgebohrten Cylinder mit einem andern metallenen Cylinder; der Dampf strömt nun zu gleicher Zeit in das Innere des ausgebohrten Cylinders und in den ringförmigen Raum zwischen beiden, wodurch man eine fast ganz gleiche Temperatur der wirksamen Theile des Apparats erlangt. An dem Ansatz des Apparats, womit letzterer auf den Boden des Cylinders geschraubt ist, befindet sich ein Hahn, der mit einem kleinen Canal durchbohrt ist, dessen Achse rechtwinklich auf der-

Digitized by Google

jenigen der Oeffnung steht, welche die Verbindung zwischen dem Maschinen- und dem Indicator-Cylinder herstellt. Ist diese Verbindung unterbrochen, so verbindet dieser kleine Canal den Indicator-Cylinder mit der äußern Atmosphäre durch eine entsprechende Oeffnung, welche an der Seite des Hahngehäuses angebracht ist. Mittelst dieser Einrichtung reinigt man das Instrument von dem Wasser, welches von dem verdichteten Dampf herrührt, und versichert sich, daß beide Seiten des Kolbens in gleicher Weise dem atmosphärischen Druck ausgesetzt sind.

Man hat wiederholte Versuche gemacht um an dem Druck-Indicator einen Zählapparat (totalisateur) anzubringen, welcher die auf den Kolben einer Maschine während eines mehrere Stunden langen Betriebes ausgeübte Triebkraft angibt. Der verstorbene Lapointe hatte ein derartiges Instrument verfertigt, welches ich selbst bei einer von den Dampfmaschinen der atmosphärischen Eisenbahn von St. Germain versucht habe; der Zählapparat wirkte recht gut, wenn die Maschine sehr langsam ging, sein Spiel kam aber durch die Erschütterungen in Unordnung, sobald die Maschine normalmäßig betrieben wurde. Gewiß ist es wenigstens sehr schwer, mit den totalisirenden Zählapparaten, welche nach den bisher befolgten Principien construirt sind, sichere Angaben zu erlangen; auch müßte man sie stets durch Spannungscurven des Dampfes, die von Zeit zu Zeit von der Maschine selbst aufgenommen werden, controliren. Ein einfacher Zähler, welcher die Anzahl der Umgänge der Maschine während mehrerer Stunden registrirt und ein Indicator, mittelst dessen man von Zeit zu Zeit, entweder einige geschlossene Curven oder eine ununterbrochene Curve, welche drei oder vier auf einander folgenden Kolbenspielen entspricht, aufnimmt, genügen, um mit aller wünschenswerthen Genauigkeit die Umstände des Spiels einer Dampfmaschine und die auf den Kolben in einer gegebenen Zeit übertragene Gesammtarbeit zu erfahren.

Der Ausschuß für mechanische Künste erkennt daher an, daß Hr. Clair (zu Paris, rue du Cherche-Midi no. 93) die bekannten Indicatoren durch sinnreiche und neue Einrichtungen wesentlich verbessert hat, so daß man mit seinem Instrument die variabeln Spannungen des Dampfes oder jeder andern elastischen Flüssigkeit, welche zum Betriebe von Dampf- oder Luftmaschinen benutzt wird, bestimmen kann.

Beschreibung des neuen dynamometrischen Indicators.

Fig. 6 vordere Ansicht des Indicators, dessen unterer Theil als weggeschnitten gedacht ist, um den Kolben und den Pumpenkörper darzustellen.

Digitized by Google

Fig. 7 horizontaler Durchschnitt des Apparats nach der Linie A B, Fig. 6.

Fig. 8 anderer horizontaler Durchschnitt nach der Linie C D, Fig. 6.

Fig. 9 senkrechter Durchschnitt des Cylinders I'.

Fig. 10 die Schraube ohne Ende mit zwei sich durchkreuzenden Gewinden, und die Räder mit schiefen Zähnen, in welche sie eingreift, besonders dargestellt.

Fig. 11 und 12 Röhre mit Bleistift zum Verzeichnen der Curve auf dem Papier, im Aufriß und im Durchschnitt nach der Achse.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Gegenstände.

A Cylinder, welcher den Indicator umgibt. B Kolbenstange. C hohler Metallkolben. D Pumpenkörper. E mit einem Hahn versehenes Röhrenstück, welches auf den Deckel des Dampfmaschinen-Cylinders geschraubt wird und das ganze Instrument mittelst einer Schraubenverbindung trägt. F Springfeder, welche in einem über dem Cylinder A befindlichen Cylinder eingeschlossen ist. Diese mit punktirten Linien bezeichnete Feder ist mit ihrem obern Ende an dem Deckel G, und unten an einem Ring befestigt, der in eine auf der Kolbenstange B befestigte Röhre geschraubt worden.

H Hahn mit doppeltem Wege, um den Raum unter dem Kolben C mit dem Innern des Dampfcylinders in Verbindung setzen zu können, damit der Apparat functionirt, oder um jenen Raum mit der Atmosphäre in Verbindung zu setzen, damit das Wasser abläuft und der atmosphärische Druck unter dem Kolben C hergestellt wird.

I, I', I'' drei senkrechte Cylinder, um welche sich der Papierstreifen J wickelt.

K Platte, welche die untern Enden der Cylinder-Achsen oder Spindeln aufnimmt.

L Platte zur Aufnahme der obern Enden dieser Achsen; sie wird von den Säulen Z, Z, Fig. 7 und 8 getragen, welche auf der untern, durch eine Schraube mit dem Körper des Instruments verbundene Platte K aufstehen.

M Kurbel an der Spindel des Cylinders I'', womit man ihm eine rotirende Bewegung ertheilt, um den Papierstreifen herumzurollen.

N, N' Rollen, um deren eine die Schnur O gewickelt ist, welche mittelst eines Hakens P mit der Kurbelstange der Maschine in Verbindung steht. Man bedient sich der einen oder der andern dieser Rollen, je nachdem der Kolbenlauf länger oder kürzer ist und je nachdem man ihn nach einem größern oder kleinern Maaßstabe darstellen will.

Digitized by Google

Q Welle der Rollen N, N', die sich in den Zapfenlagern a, a dreht und deren Verlängerung R zwei Schrauben ohne Ende S und T trägt, wovon die erste gleiche, aber in entgegengesetzter Richtung sich durchkreuzende Gewinde hat. Diese Schraube S überträgt daher gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung erfolgende rotirende Bewegungen auf die beiden Räder U und V, deren Zähne schief, und zwar diejenigen des einen rechts und diejenigen des andern links geschnitten sind, damit sie zugleich mit den Zähnen der Schraube mit doppeltem Gewinde in Eingriff stehen. Diese Räder befinden sich an der Spindel des Cylinders I', laufen aber lose auf derselben. Die zweite Schraube mit einfachem Gewinde T bewegt das Zahnrad W, welches an der Spindel des Cylinders I'' sitzt und lose darauf läuft.

X Trommel an der Welle der Rollen N, N', eine Spiralfeder enthaltend, welche die Schnur O fortwährend gespannt erhält und eine rückgängige Bewegung der Rolle und ihrer Welle veranlaßt, wenn der Maschinenkolben abwärts geht.

Y Trommel mit Sperrrad, welche eine Spiralfeder enthält und auf der Welle des Cylinders I angebracht ist, mit dem sie nach Belieben mittelst der Druckschraube c verbunden werden kann.

A' Stange, welche mittelst einer Traverse mit der Kolbenstange verbunden ist, deren Bewegungen sie folgt. Sie ist mit einer Hülse B' versehen, welche einen Bleistift enthält, und die man mittelst einer Druckschraube in beliebiger Höhe auf der Stange A' feststellt.

C' andere Stange, am obern Ende mit einem Schraubengewinde versehen, auch befindet sich an ihr eine ähnliche Hülse B'' wie an jener. Man fixirt die Stellung dieser Stange, und folglich der Hülse B'', mittelst einer Mutter b und einer Gegenmutter.

D', Fig. 7, Rolle welche den Papierstreifen gespannt erhält. Auf diese Rolle drückt eine Feder, der man eine größere oder geringere Spannung geben kann.

c, c Druckschraube, mittelst deren man den Cylinder I' auf seiner Welle und die Trommel Y auf der Welle des Cylinders I befestigt. Eine ähnliche Druckschraube gestattet das Schraubenrad W nach Belieben auf der Welle des Cylinders I'' zu fixiren.

d, Fig. 9 und 10, Sterne welche mit der Cylinderwelle I' in den Ebenen der beiden Räder U und V verbunden sind.

e bewegliche Anhänge an den Enden der Sternstrahlen, welche auf die innern Oberflächen der Räder U und V drücken.

Um einen Papierstreifen um die Cylinder des Indicators zu legen, löst man die Druckschraube, welche zum Fixiren des Zahnrades W auf

Digitized by Google

der Cylinderwelle I'' dient. Ein Ende des Streifens befestigt man mit Mundleim auf dem Umfange des Cylinders I'', und indem man nun die Kurbel M dreht, wickelt man den Streifen auf den Cylinder. Man faßt alsdann das andere Ende des Streifens und läßt ihn, indem man ihn abwickelt, auf den Umfang des Cylinders I' und auf die Spannrolle D' übergehen und befestigt ihn mit Mundleim auf den Umfang des aufnehmenden Cylinders I.

Will man eine Reihe von ununterbrochenen Curven erhalten, welche mehreren, auf einander folgenden Spielen des Maschinenkolbens entsprechen, so löst man die Druckschraube, welche zum Fixiren des Rades W auf der Achse des Cylinders I'' dient, so wie diejenige, wodurch die Trommel mit dem Sperrrade Y auf der Welle des aufnehmenden Cylinders I befestigt wird. Man zieht die Druckschraube c, Fig. 9, an, welche den Cylinder I' auf seiner Welle fixirt. Alsdann wird das ganze System der papiertragenden Cylinder durch die Schraube ohne Ende S mit doppeltem Gewinde, durch die beiden Schraubenräder U, V, welche mit einer Dobo-Sperrung versehen sind, und durch den Cylinder I' bewegt. Damit sich in diesem Falle der Papierstreifen regelmäßig und ohne Falten auf den Cylinder I aufwickelt, wird letzterer von einer kurzen Schnur ohne Ende bewegt, welche über zwei Rollen läuft, von denen man die eine mittelst einer Druckschraube auf der Welle des Cylinders I fixirt, während die andere mit der Welle des Cylinders I'' verbunden ist. Man sieht in Fig. 6 die Rolle x, welche nach Belieben auf der Achse des Cylinders I fixirt, oder unabhängig von demselben gemacht werden kann; man sieht ferner die Schnur y, welche über die zweite Rolle auf der Welle des Cylinders I'' geht.

Will man eine geschlossene Curve erhalten, so löst man die Druckschraube c, welche den Cylinder I' auf seiner Welle fixirte und läßt die Rolle x auf der Welle des Cylinders I lose laufen. Dagegen fixirt man durch Anziehen der Druckschraube das Rad W auf der Welle des Cylinders I'' und die Trommel mit dem Sperrrade Y auf der Welle des aufnehmenden Cylinders I, und spannt endlich mit der Hand die Spiralfeder in der Trommel Y. Unter diesen Umständen bewegt nun die Schraube ohne Ende mit einfachem Gewinde T, mittelst des Rades W, das ganze System und zwar mit wiederkehrender Rotirung.

Ehe man die Versuche beginnt und nachdem der Apparat mit Papier versehen und auf dem Deckel des Maschinen-Cylinders angebracht worden ist, befestigt man die Bleistift-Hülse in geeigneter Höhe auf der Stange A'. Arbeitet die Maschine mit Hochdruckdämpfen und ohne Condensation, so befestigt man die Hülse in der Nähe der untern Enden der das Papier

Digitized by Google

tragenden Cylinder; betreibt man die Maschine aber mit Dämpfen von sehr niederem Druck und mit Condensation, so befestigt man die Hülse in der Nähe der obern Enden jener Cylinder. Die Stange C′ wird mittelst der Mutter und der Gegenmutter in einer solchen Stellung fixirt, daß die Spitze der von dieser Stange getragenen Bleistifthülse genau in derselben Höhe steht wie die Spitze der Hülse auf der Stange A′, wenn beide Seiten des Indicatorkolbens gleichmäßig den atmosphärischen Druck erleiden. Man überzeugt sich, daß beide Bleistifte alsdann auf dem Papierstreifen eine und dieselbe Linie ziehen.

Unter diesen Umständen verzeichnet der Bleistift an der festgestellten Stange C′ während des Verlaufs der Versuche die atmosphärische Linie, während zu gleicher Zeit der Bleistift der beweglichen Stange A′ die Curve der successiven Dampfspannungen zeichnet.

LV.

Apparat zum Vorwärmen des Speisewassers für Locomotiven, welchen sich John Kershaw, Ingenieur zu Dublin, am 30. Januar 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1854, S. 420.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Erfinder benutzt zum Vorwärmen des Speisewassers vor seinem Eintritt in den Kessel der Locomotive eine schmied- oder gußeiserne Kammer hinter oder vor dem Feuerkasten oder in einer sonst geeigneten Lage zwischen den Pumpen und dem Tender.

Fig. 18 stellt den hinteren Theil einer Locomotive mit der Vorwärmkammer im senkrechten Längendurchschnitte, Fig. 19 den Vorwärmer im Horizontaldurchschnitt, und zwar von unten betrachtet, dar. Hinter dem Feuerkasten b ist eine schmiedeiserne Kammer a angeordnet und an die Fußplatte c oder das Maschinengestell befestigt. Eine an ihrer unteren Seite mit feinen Löchern durchbohrte Röhre läuft von dem einen Ende dieser Kammer zum andern, und steht mittelst der Seitenröhren e, e mit dem Tender in Verbindung. An die Mitte der durchlöcherten Röhre d schließt sich das Endstück f der Dampfröhren g in Verbindung mit dem unteren Theile des Ausblaserohrs. Das andere Ende dieser Dampfröhre ist in der Rauchkammer aufwärts gebogen, so daß es oberhalb des Wasser-

Digitized by Google

niveau im Tender sich befindet. Die Dampfröhre läuft durch den Aschenraum dicht unter den Roststäben h hin, wodurch der Dampf, bevor er in die Kammer a tritt, erhitzt wird. Dreht man nun den Speisehahn, so fällt das Speisewasser durch die siebartigen Löcher der Röhre d in Gestalt eines Regenschauers durch die beiden aus der Mündung f hervorkommenden heißen Dampfströme; diese werden condensirt und theilen dem Speisewasser einen gewissen Wärmegrad mit. Durch die Röhren i, i und die gewöhnlichen, hier nicht sichtbaren Speisepumpen, wird das vorgewärmte Speisewasser dem Dampfkessel zugeführt. An einer geeigneten Stelle der Dampfröhre g ist ein dem Locomotivführer zugänglicher Regulirungshahn angebracht, mittelst dessen die Dampfzuführung nach dem Wasserbedarf des Kessels regulirt werden kann. j ist ein gleichfalls unter der Controle des Locomotivführers stehender Hahn, durch welchen jeder überflüssige Dampf in dem Behälter a beseitigt werden kann. k, k sind verschließbare Oeffnungen zum Reinigen des Behälters. l ist ein Hahn, um auf den Stationen den überflüssigen Dampf aus dem Dampfkessel in den Wasserkasten des Tenders blasen zu können.

LVI.

Vergleichung der von Hrn. Cavé in Paris erfundenen eisernen Räder mit den früher dem Hrn. B. Hick in Bolton patentirten.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Der Maschinenbauer A. Cavé zu Paris ließ sich am 11. Mai 1854 als seine Erfindung in Frankreich eiserne Räder für Eisenbahnwagen patentiren, welche aus Armengaud's Génie industriel in diesem Bande des polytechn. Journals S. 21 mitgetheilt wurden. Diese Räder haben aber nicht nur die größte Aehnlichkeit mit denen von Benjamin Hick und Sohn (Soho iron works) in Bolton, sondern sind, strenge genommen, genau dieselben. Den Beweis liefert Fig. 17, die Copie der Abbildung, welche sich an der Spitze eines Prospectus befindet, den Hr. Hick schon im Jahre 1841 jedem Besucher seiner Fabrik mittheilte. Hr. Hick sagt in demselben über seine Patent-Scheibenräder (disc-wheels) Folgendes:

Digitized by Google

„Sie besitzen bei demselben Materialverbrauche eine größere Festigkeit, als irgend ein bis jetzt construirtes Rad.

„Der Umstand, daß bei den gewöhnlichen Rädern die Radreife nach und nach lose werden, wenn sie sich durch den Gebrauch dehnen, ist bei den Scheibenrädern vollkommen vermieden, und letztere sind selbst dann noch sicher, wenn sich der Radkranz fast vollständig abgenützt hat, weil der innere Ring, an welchen die Scheiben angenietet sind, eine große Stärke besitzt.

„Schmiedeiserne Radreife können bei dieser Radconstruction eingesetzt, also hart, oder mit Stahl überzogen angewandt werden.

„Selbst gußeiserne Radringe sind bei diesen Rädern vollkommen sicher, da ihre ganze innere Fläche durch die Scheiben gestützt ist, und selbst im Falle eines Bruches kann kein Stück sich von dem Rade trennen, so lange noch ein einziges Niet in demselben ist.

„Der Vorwurf, welchen man hart gegossenen oder Schalengußrädern macht, daß sie an den Enden der Speichen weicher sind und in Folge der ungleichen Zusammenziehung beim Erkalten eine unregelmäßige Form bekommen, ist vollkommen vermieden, da die ganze Oberfläche des Ringes gleichmäßig hart wird, und derselbe seine Form durchaus nicht ändern kann, weil keinerlei Spannung beim Abkühlen eintritt.

„Die Construction bleibt ganz dieselbe, ob der Radring von Guß- oder von Schmiedeisen ist. Derselbe kann in beiden Fällen, wenn er abgenützt ist, leicht durch einen neuen ersetzt werden, weil nur die Niete herausgenommen und die Scheiben aus einander genommen zu werden brauchen."

Diese von Hrn. Hick angegebenen Vorzüge seiner Patentscheibenräder sind leicht einzusehen, und wenn man dieselben nun mit denen des Hrn. Cavé vergleicht, so findet man, daß sich der ganze Unterschied darauf beschränkt, daß Cavé noch einen besonderen Radring über sein Rad legt — ein Umstand, welchen Hick, wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, wohl bedacht hat, den er aber, der angegebenen Uebelstände wegen, gerade vermeiden wollte.

C. Walther.

Digitized by Google

LVII.

Maschine zum Formen oder Streichen der Ziegel aus trockenem Thon, von Hrn. M. A. Jullienne, Ingenieur zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1854, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die trefflichen, mit dieser Maschine erlangten Resultate, haben ihr eine rasche Verbreitung gesichert. Dieselbe hat eine sehr einfache und sehr feste Construction, ist wohlfeil in der Anlage, wird von einem einzigen Mann in Betrieb gesetzt und arbeitet dennoch mit großer Geschwindigkeit. Ein Mann und ein Kind sind im Stande täglich, in einer zehnstündigen Schicht, 4000 Stück Ziegel zu streichen.

Da die Zusammendrückung weit stärker ist, als bei dem Formen mit der Hand, oder bei fast allen bis jetzt angewandten Ziegel-Streichmaschinen, so erhält man weit vollkommenere, gleichartigere und nach dem Brennen auch festere Producte.

Ein anderer wesentlicher Vortheil ist der, daß man mit diesem Apparat den Thon fast ganz trocken formt; seine natürliche Feuchtigkeit ist mehr als hinreichend, um durch den starken Druck, dem er unterworfen wird, den erforderlichen Zusammenhang zu erzielen. Man vermeidet auf diese Weise jede Vorbereitung, d. h. die Vermengung mit Wasser und das Einmengen von Sand.

Man kann diese Ziegel zu allen Jahreszeiten fabriciren; einige Tage sind zu ihrem Trocknen hinreichend, daher sich die großen Trockenhäuser der Ziegeleien durch kleine Schoppen ersetzen lassen, welche mit Stroh oder Schilf gedeckt sind.

Die auf diese Weise mechanisch verfertigten Ziegel erlangen nach dem Brennen die hydraulische Eigenschaft, im Wasser oder in der Feuchtigkeit zu erhärten.

Die Erfahrung hat die niedrigen Gestehungskosten und die bessere Beschaffenheit dieser Ziegel hinlänglich bewiesen.

Die Maschine ist in Fig. 13 bis 16 abgebildet.

Fig. 13 stellt einen Längendurchschnitt der Maschine dar;

Fig. 14 einen der Fig. 13 entsprechenden Grundriß;

Fig. 15 ist ein Querdurchschnitt durch die Hauptachse und durch die Ziegelformen, nach der gebrochenen Linie 1, 2, 3, 4, 5 in Fig. 13.

Digitized by Google

Fig. 16 endlich ist ein Horizontaldurchschnitt durch die Haupt-Treibwelle, nach der Linie 6—7 in Fig. 15.

Der Apparat besteht aus einem starken hölzernen Gerüst A, welches eine Art Tafel bildet, in die ein gußeiserner Rahmen B, B' eingelassen ist, mit welchem die verschiedenen Theile des Mechanismus verbunden sind. Der Rahmen besteht aus zwei Längenstücken B, welche durch Bolzen b mit dem Gerüst und unter einander durch die Querstücke B' verbunden sind, zwischen denen die Formen liegen.

Die Formen bestehen aus einem doppelten hölzernen Rahmen C, welcher zwei länglich-viereckige Oeffnungen von der Länge und Breite, die man den Ziegeln geben will, bildet. Diese länglich-viereckigen Formen sind oben und unten offen und im Innern mit Kupferblech bekleidet.

Senkrechte Säulen D sind mit den Balken B des Rahmens aus einem Stück gegossen; in ihnen liegen zwei horizontale Wellen E und F und zwar mittelst ihrer Zapfen in Ausschnitten der Säulen D, worin sie durch Bügel G festgehalten werden.

Am Ende der Welle E ist mittelst einer gußeisernen Büchse H ein großer Hebel I angebracht, mittelst dessen man sie einen Theil von einer Umdrehung machen läßt.

Dieselbe Welle ist mit zwei angeschmiedeten kleinen Hebelarmen K versehen; an diesen Hebeln sind zwei Ketten k angebracht, deren unteres Ende durch Bolzen mit einem senkrechten Stück L verbunden ist; letzteres bildet an seinem obern Theile zwei länglich-viereckige Kolben L', welche mit Holz und Kupferblech überzogen sind und genau in die beiden Ziegelformen passen. Beide Kolben sind durch einen Ausschnitt l getrennt.

Sobald man die Welle E dreht, werden durch den Zug der kleinen Hebel K auf die Ketten k die Kolben L' in die Formen erhoben. Bei dieser senkrechten Bewegung wird das Stück L oben durch die Formen selbst, und unten durch eine Querplatte M gehoben, durch welche es mittelst einer Oeffnung von geeigneter Gestalt geht, und die zugleich zur untern Verbindung der Säulen D dient.

Ein Knaggen V, welcher mit dem Stück L verbunden ist, beschränkt dessen Niedergang, indem er gegen eine mit Mutter und Gegenmutter versehene Schraube v stößt, welche dazu dient, es in seiner Stellung zu erhalten.

Ueber dem Apparat ist ein Stück N angebracht, welches der Erfinder Schwanenhals nennt und das an seinem vordern Theil mit zwei hölzernen Platten N' versehen ist, womit der obere Theil der Formen verschlossen wird. Zu dem Ende ist das Stück N an einer Welle O angebracht, deren Zapfen in Lagern P liegen, welche an die gußeisernen Stücke

Digitized by Google

B angegossen sind. Wenn man den Schwanenhals N in der in den Figuren dargestellten Stellung erhalten will, so bringt man unter seinem hintern Ende N^2 ein Stück Q an, welches sich um die Zapfen q in den Lagern R dreht und das man durch den Griff r bewegen kann. Wenn sich dagegen das Stück Q in der Stellung befindet, die in Fig. 13 mit punktirten Linien bezeichnet ist, so wird der befreite Schwanenhals N durch sein Gewicht gezogen und nimmt die Stellung ein, welche in derselben Figur ebenfalls durch punktirte Linien N^3 bezeichnet ist.

Ist der Schwanenhals gehoben, und sind folglich die Formen offen und ist zu gleicher Zeit der Hebel I in einer senkrechten Stellung und gegen den Arm i (Fig. 15) gestützt, so befinden sich die Kolben L' unter den Formen und man füllt letztere mit Thon an. Ist dieß geschehen, so nimmt man den überschüssigen Thon, welcher über die Formen hinausreicht, weg, senkt dann den Schwanenhals, welcher die erwähnten Formen schließt und erhält ihn in dieser Stellung mittelst des Aufhalters Q.

Man zieht nun den Hebel, welchen man in die Stellung I, Fig. 13, bringt, was, indem man die Kolben L' bis zu der Stellung L^2 gelangen läßt, die Wirkung hat, den Thon T in den Formen um soviel zusammen zu drücken. Da diese Pressung nur durch den Widerstand des geformten Ziegels begränzt ist, so begreift man, daß die Länge des Hebels I die Ausübung einer bedeutenden Kraft gestattet.

Es müssen hierauf die Ziegel aus den Formen genommen werden. Zu dem Ende genügt es, nachdem man den Schwanenhals N gelöst und gehoben hat, den Kolben eine weitere Bewegung bis zu dem obern Theil der Formen zu geben, wodurch die geformten Ziegelsteine aus denselben herausgehoben werden.

Man könnte diese Bewegung mittelst desselben Hebels I hervorbringen; es ist aber vorzuziehen, sie mittelst einer kleinen Welle F zu bewirken, an deren Ende der mit der Hand zu ergreifende Hebel S angebracht ist, und in ihrer Mitte ein kleiner Hebel S', an welchem entweder eine Kette oder eine Lenkstange t befestigt wird, die ihrerseits mit dem untern Ende des Stücks L verbunden ist, welches die Kolben trägt.

Man dreht also die Welle F mittelst ihres großen Hebels, den man unter eine Feder u legt. Durch diese Bewegung geht der Kolben L' bis zu dem obern Rande der Formen in die Höhe und man kann die Ziegel wegnehmen.

Dann drückt man auf die Feder u, um den Hebel S zu befreien, welchen das Gewicht der Kolben in seine erste Stellung zurückführt, und man beginnt nun die Operation von Neuem.

Digitized by Google

Sobald die Arbeiter in der Bedienung der Maschine einige Uebung erlangt haben, kann das Streichen der Ziegel sehr schnell ausgeführt werden.

Will man den Ziegeln oder Ziegelsteinen eine andere Gestalt geben, so braucht man nur die Formen C und das Holz der Kolben L' zu wechseln.

LVIII.

Notiz über die Fabrication feuerfester Steine zu Garnkirk in Schottland; von Ad. Gurlt.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1855, Nr. 4.

Die Fabrik feuerfester Steine und Röhren von Hrn. Sprot zu Garnkirk, sieben englische Meilen von Glasgow, an der caledonischen Eisenbahn gelegen, hat sich durch die vorzügliche Güte ihrer Fabricate einen so bedeutenden Ruf erworben, daß jährlich eine nicht unbeträchtliche Menge derselben in das Ausland, und zum großen Theile nach Deutschland exportirt wird. Die Consumtion feuerfester Materialien in Deutschland ist überhaupt in jüngster Zeit, namentlich durch Anlage so colossaler Hüttenwerke, wie z. B. zu Hörde in Westphalen und in anderen Theilen Deutschlands, auf eine so enorme Höhe gestiegen, wie sie niemals zuvor beobachtet worden. Zieht man bei solchen Bauten Erkundigungen nach dem Ursprungsorte dieser für den Hüttenmann so unentbehrlichen Materialien ein, so erfährt man in den meisten Fällen, daß sie auf englischem Boden, von englischen Arbeitern, d. h. theuer producirt sind und also noch theurer durch den weiten Transport geworden, verwendet werden. Man darf sich daher nicht wundern, wenn für 1000 Stück feuerfester Steine von der gewöhnlichen Größe, d. i. 10″ lang, 5″ breit und 2,5″ hoch, auf deutschen Hüttenwerken ein Preis von durchschnittlich 34 — 36 Thlr., auf den Freiberger Hütten sogar von 66 Thlrn. bezahlt wird, während 1 Tausend gewöhnlicher Mauersteine wohl nirgends mehr als höchstens 14 Thlr. kostet.

Bei Erwägung eines so hohen Preises für ein nothwendiges Baumaterial, welches wir bisher noch zum größten Theile von Stourbridge in Staffordshire oder aus Schottland beziehen müssen, dringt sich unwillkürlich die Frage auf, ob es denn nicht möglich und vortheilhaft wäre,

Digitized by Google

in Deutschland selbst feuerfeste Materialien von bester Qualität zu produciren, und warum dieses noch nicht in hinreichendem Maaße geschieht. Gewöhnlich wird diese Frage dahin beantwortet, daß es uns an einem brauchbaren Thon mangelt, in der That scheint aber der Grund für die geringere Qualität des deutschen Productes in einer unpassenden Behandlungsweise bei der Fabrication zu liegen. In dem mit mineralischen Schätzen so reich begabten Deutschland wird wohl die Natur auch den feuerfesten Thon nicht vergessen haben; man möge sich nur Mühe geben ihn zu suchen, und wenn man ihn gefunden hat, versuche man es ihn auf eine ihm angemessene Weise zu verarbeiten. Daß die Production der berühmten Thonsteine von Garnkirk auch nicht möglich ist ohne die sorgfältigste Bearbeitung des Materials, wird aus folgender Notiz ersichtlich werden.

Das Material für die Fabrication der feuerfesten Steine zu Garnkirk liefert ein grauer, bituminöser, wenig sandiger Schieferthon, welcher der schottischen Steinkohlenformation angehört, und dem Kohlensandsteine untergeordnet, mit diesem und mit Flötzen von Steinkohlen und Kohleneisenstein wechsellagert. Diese Schieferthonbänke, welche, um ein gutes Product zu geben, so viel wie möglich frei von Sand und Schwefelkies, namentlich von letzterem seyn müssen, weil sie beim Brennen der Steine zur Bildung von leicht schmelzbaren Eisen-Thonsilicaten Veranlassung geben, kommen in einer Mächtigkeit von 3—6′, regelmäßig dem Fallen und Streichen des Steinkohlengebirges folgend, vor, und werden mittelst eines unterirdischen systematisch betriebenen Bergbaues durch förmliche Schräm- und Schießarbeit gewonnen; so findet nicht nur zu Garnkirk, sondern auch bei dem großen Eisenwerke Gartsherrie und auch noch an anderen Punkten ein ausgedehnter Bergbau auf Schieferthon statt. Die gesammten Verhältnisse des schottischen Kohlengebirges scheinen mit denen der großen westphälischen Steinkohlenmulde eine so große Aehnlichkeit zu haben, wie namentlich auch in dem Vorkommen des Kohleneisensteins, daß es sehr wahrscheinlich in der letzteren auch solche Schieferthonbänke gibt, wie in Schottland, die sich zur Fabrication feuerfester Steine vorzüglich eignen, und es sich gewiß der Mühe verlohnen würde nach ihnen zu suchen. Gerade das Zusammenvorkommen der Eisenerze, der Steinkohlen und des feuerfesten Materials zum Ofenbau, gibt den schottischen Eisenwerken ein so großes Uebergewicht über die auf dem Continente, und es läßt sich voraussehen, daß die letzteren nicht ohne Schaden die Concurrenz der ersteren werden bestehen können, so lange sie noch genöthigt sind, wie z. B. die neue Hütte zu Hörde, sich ihr Baumaterial aus Schottland zu beschaffen.

Digitized by Google

Der bergmännisch gewonnene Schieferthon wird nur zum Theil aus beträchtlichen Teufen gefördert und über Tage in Halden von 15 — 20′ Höhe aufgestürzt, wo er 2—3 Jahre liegen muß, um zu verwittern oder zu faulen, wie der Kunstausdruck ist. Durch den Einfluß der Sonne und atmosphärischen Feuchtigkeit geht mit dem frisch geförderten, ziemlich festen Schieferthone eine große Veränderung vor. Er wird heller an Farbe, schwillt auf, durch Aufnahme von Wasser, zerfällt zu einem klebrigen Pulver, welches sich mit der Hand ballen läßt, und verliert den etwaigen Schwefelkiesgehalt fast vollständig durch Verwittern und Auslaugen der gebildeten Eisensalze durch den Regen.

Nachdem der Thon durch mehrjährige Verwitterung vorbereitet ist, wird er erst ausgeklaubt ehe er zur Fabrik gefördert wird. Diejenigen Schieferthonstücke, welche entweder sehr sandig oder durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt sind, welches aus Schwefelkiesen entstand, und sich in der Hand nicht mit Leichtigkeit zerdrücken lassen, werden ausgehalten, und theils ganz weggestürzt, theils als noch nicht reif wieder auf die Halde zurückgegeben. Nur der durch das Faulen vollständig reif gewordene Thon wird in die Fabrik gefördert, wo er dann nach Bedürfniß zur Bearbeitung kommt.

Zunächst wird der Thon in gewöhnlichen englischen Quetschmühlen mit stehenden Steinen, welche sich um ihre horizontale Achse drehend, sich zugleich mit einer stehenden Welle im Kreise herumbewegen, auf einem feststehenden eisernen Teller gequetscht und dann durch sehr feine Drahtsiebe durchgeworfen.

Die groben Stücke kommen wieder auf die Mühlen zurück und der Durchfall wird mit wenig Wasser in einem Thonschneider, von vielen schiefgestellten Messern durchschnitten, möglichst sorgfältig bearbeitet. Der Thonschneider hat die Einrichtung, daß ihm von oben fortwährend durch einen Rumpf gesiebter Thon und Wasser zugeführt wird, während er den bearbeiteten Thon, der nur so naß ist, daß er sich mit der Hand gerade gut ballt, beständig in untergestellte Gefäße fallen läßt.

Der so vorbereitete Thon gelangt nun in die Förmerei, und muß sogleich verarbeitet werden, wenn er nicht durch theilweises Austrocknen ungleichmäßig werden und seine Elasticität verlieren soll.

Das Formen der Ziegelsteine geschieht theils mit der Hand, theils mit Maschinen. Die Handförmerei ist derselbe Proceß, wie das gewöhnliche Ziegelstreichen, sie unterscheidet sich dadurch, daß der Thon trockner geformt wird, und daher in die hölzernen Formen stärker eingepreßt werden muß, als dieses gewöhnlich geschieht. Zum Theile werden die Steine aber auch aus einem fast ganz trockenen Thonpulver in einer Form-

Digitized by Google

maschine mit hydraulischer Presse gepreßt. Die Maschine formt zwanzig Steine zu gleicher Zeit, welche sehr dicht und scharfkantig sind, jedoch war man mit ihr deßhalb nicht ganz zufrieden, weil sie zu langsam arbeitet.

Große Gestellsteine für die Hohofenanlage zu Hörde von mehreren Kubikfuß Rauminhalt wurden gleichfalls mit der Hand in hölzernen Schablonen geformt und verlangten schon beim Formen eine besonders sorgfältige Behandlung, namentlich ein gleichmäßiges Einformen unter verstärktem Drucke, weil sie sonst beim Trocknen und Brennen Risse bekamen.

Nicht unbedeutend ist in Garnkirk die Fabrication von feuerfesten Thonröhren von den verschiedensten Kalibern, bis zu mehr als 1 Fuß Durchmesser. Sie werden theils zu Wasserleitungen, theils zu Kaminröhren verwendet. Ihre Anfertigung geschieht mittelst einer Dampfpresse, welche das Rohr durch eine, mit ringförmigem Ausschnitte versehene Formplatte, ähnlich wie bei den gewöhnlichen Drainröhrenpressen, hier aber senkrecht hindurchpreßt. Der Dampfkolben befindet sich unmittelbar über dem Preßkolben, und ist also in dieser Maschine, welche übrigens ziemlich rasch arbeitet, die Dampfwirkung direct. Die Muffe werden theils mit der Hand an die gepreßten Röhren angeformt, theils nach einem patentirten Verfahren gleich in der Maschine angepreßt.

Die Trockenräume sind für alle Thonfabricate ohne Ausnahme große geräumige Gebäude, welche durch Canäle in dem Boden geheizt werden. Bei dem stets feuchten schottischen Klima ist die Anwendung heizbarer Trockenräume durchaus nothwendig. Da jedoch bei der Anfertigung der Steine und Röhren so wenig Wasser, wie möglich, angewendet wird, ist die vollständige Austrocknung derselben schon nach wenigen Tagen soweit erreicht, daß sie den Brennöfen übergeben werden können.

Die Brennöfen, welche mit Steinkohlen befeuert werden, haben verschiedene Construction und Größe. Die Oefen zum Brennen der Ziegelsteine haben eine länglich-viereckige Form und fassen 20,000 Stück Ziegel. Auf beiden schmalen Seiten des Ofens befinden sich die Feuerungen, bestehend aus mehreren kleineren, nebeneinander liegenden Rosten von circa 2′ Breite und 4—5′ Länge. Von ihnen zieht sich die Flamme durch Feuergassen, welche beim Eintragen der Ziegel offen gelassen werden, nach der Mitte des Ofens hin, und zwar so, daß sie zuerst von unten nach oben bis an das Gewölbe aufsteigt, dann aber wieder nach der Mitte zu niedergeht und hier durch Oeffnungen, welche in den langen Ofenseiten unmittelbar über der Ofensohle angebracht sind, in zwei neben dem Ofen stehende, etwa 20′ hohe Essen entweicht. Ein Brand dauert 8 bis 10

Digitized by Google

Tage und sind während desselben zwei Arbeiter zur Bedienung des Ofens, einer für jede Feuerseite, erforderlich.

Zum Brennen der Röhren wird ein runder Ofen von 18—20′ Durchmesser angewendet, der mit einer aus feuerfesten Steinen gebauten durchbrochenen Sohle versehen ist, auf welche die Röhren senkrecht aufgestellt werden. In der Mitte des Ofens steht ein 5—6′ hoher und 3—4′ weiter Cylinder, durch welchen die Flamme von der unter ihm befindlichen Feuerung in den Ofen gelangt. Das Feuer breitet sich dann unter dem Ofengewölbe aus, steigt in den eingesetzten, zu brennenden, Röhren nieder und gelangt durch den durchbrochenen Boden in eine neben dem Ofen gebaute Esse. Ein anderer Ofen ist viereckig, gleichfalls mit durchbrochenem Boden, auf dem die Röhren in gleicher Weise aufgesetzt werden. Die Feuerung liegt bei diesem an einer Seite und ist von dem Brennraume nur durch eine 5—6′ hohe Feuerbrücke getrennt, über welche die Flamme fortgehen muß, um in die Röhren und aus diesen ebenfalls durch die durchbrochene Ofensohle in eine Esse zu gelangen.

Die Effecte beider Oefen sind gleich, jedoch soll der runde, ungleich theurer in der Anlage, etwas weniger Brennmaterial erfordern.

Wenn die Röhren glasirt werden sollen, so wird, nachdem der Brand gaar ist, Kochsalz in die Feuerung geworfen, welches verdampft und überall in Dampfform mit den Wandungen der Röhren in Berührung kommt, wodurch dieselben eine gleichmäßige Glasur erhalten.

Das in dieser Notiz so beschriebene Fabricationsverfahren für feuerfeste Steine, wie es der Verfasser im Herbste 1853 in Garnkirk vorfand, dürfte auch für viele deutsche Verhältnisse geeignet seyn, namentlich da, wo sich feuerfester Thon oder wenigstens ein Material, aus welchem dieser bereitet werden kann, in der Nähe von Steinkohlen vorfindet. Die Aufsuchung von hierzu brauchbaren Schieferthonen dürfte um so leichter seyn, da in Deutschland kaum irgend eine Formation durch Bergbau so vollständig aufgeschlossen und leicht zugänglich geworden ist, wie gerade die Steinkohlenformation. Es wäre daher zu wünschen, daß die deutschen Hüttenwerke recht bald in den Stand gesetzt wünden, sich mit Hülfe einer deutschen Industrie, welche allen Anforderungen genügt, wenigstens in Bezug auf feuerfestes Baumaterial von England unabhängig zu machen.

Digitized by Google

LIX.

Verbesserungen bei Anfertigung der Formen zum Zinkguß; von den Gebrüdern Miroy zu Paris; Bericht des Hrn. Levol.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1854, S. 726.

Die Bronzefabrikanten Gebrüder Miroy haben der Société d'Encouragement Zinkgüsse vorgelegt, die sie jetzt in bedeutender Menge fabriciren und welche die Bronzegüsse nachahmen. Bekanntlich hat das Zink einen weit geringern Preis und läßt sich viel leichter zu Gußwaaren verarbeiten, daher Zinkgüsse um 50 Procent wohlfeiler zu stehen kommen als Bronzegüsse derselben Art.

Die HHrn. Miroy wenden, je nach der Größe der Stücke, zweierlei Methoden bei der Anfertigung der Formen zu Zinkgüssen an. Bei Stücken von bedeutenden Dimensionen wird die Sandförmerei mit Kernen angewendet und zwar nehmen sie zweckmäßig vorbereiteten feuchten oder grünen Sand. Die Formen für kleine Gegenstände, z. B. Statuetten von 24 bis 30 Zoll Höhe, bestehen aus Metall und zwar in verschiedenen Stücken, welche genau mit einander zusammenpassen. Gewöhnlich fertigt man letztere Formen aus Bronze oder Gußeisen an, und da sie mit der größten Sorgfalt gegossen, ciselirt und zusammengepaßt werden müssen, so erfordern sie viel Arbeit und kommen daher hoch zu stehen; die Gebrüder Miroy verfertigen dagegen ihre Metallformen aus Zink, daher sie viel weniger kosten, aber dennoch eine lange Dauer haben und eine unbeschränkte Menge von Abgüssen gestatten.

Bei den meisten Stücken, welche in Zinkformen abgegossen werden, bedienen sich die genannten Fabrikanten eines Verfahrens, welches in einer Decantirung besteht und von dem Guß gewisser Gegenstände in Porzellan entnommen zu seyn scheint, der bei hohlen Artikeln häufig angewendet wird. Bei Ausführung dieses Verfahrens werden die verschiedenen Theile der Form genau verbunden; man hängt die Form dann an eine schaukelartige Vorrichtung, und nachdem sie mit flüssigem Zink angefüllt worden ist, kehrt man sie um, damit alles Metall, welches noch nicht erstarrt ist, wieder herauslauft; das an den Formwänden anliegende Metall muß natürlich zuerst erkalten und fest werden. Mittelst dieses Verfahrens, welches nach den kurzen Zwischenräumen, welche erforderlich sind, um die Theile der Form zu lösen und wieder zusammen zu legen, wieder-

Digitized by Google

holt werden kann, erhält man hohle und ſehr dünne Güſſe für einen mäßigen Preis.

Die Form braucht nicht mit einer Lichtflamme geſchwärzt zu werden; eine neue überzieht man mit Graphit. Der erſte Abguß dient dazu, ſie zu erwärmen und fällt daher gewöhnlich ſehr mangelhaft aus. Sind die Formen durch öftere Abgüſſe zu heiß geworden, ſo kühlt man ſie im Waſſer ab; es bildet ſich dadurch eine ſehr dünne Oxydhaut, welche in der Folge jeden Ueberzug unnöthig macht.

Das Zuſammenſetzen ſolcher Stücke, welche nicht im Ganzen gegoſſen werden können, die Ausbeſſerung der Gußfehler ꝛc. bewerkſtelligt man mittelſt des gewöhnlichen, aus einer Legirung von Blei und Zinn beſtehenden Loths.

Das Bronziren geſchieht auf gewöhnliche Weiſe, nachdem die Oberfläche der Güſſe auf galvaniſchem Wege mit Kupfer oder Meſſing dünn überzogen worden iſt, und man ertheilt auf dieſe Weiſe dem Zink ganz das verſchiedenartige Anſehen der Bronze.

LX.

Ueber das Anfreſſen der zinnernen Kühlröhren in kupfernen Tonnen, und ein Mittel dagegen; von F. A. Wolff und Söhne in Heilbronn a. N.

Gegen das Anfreſſen der zinnernen Kühlröhren in kupfernen Tonnen haben wir ſchon vor drei Jahren ein Mittel vorgeſchlagen (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 222), welches darin beſteht, die kupfernen Tonnen inwendig mit Zinkweiß oder auch ſonſt mit einer Oelfarbe anzuſtreichen, wodurch der galvaniſche Einfluß in Folge des Contacts zwiſchen Kupfer und Zinn gänzlich aufgehoben wird; wir haben alle ſeit dieſer Zeit gefertigten Kühltonnen inwendig mit einem Anſtrich von einer Oelfarbe verſehen laſſen, und nach vielſeitig eingezogenen Erkundigungen hat ſich dieſes Mittel vortrefflich bewährt; die Röhren bleiben gut und ſind nur oben mit einer dünnen Schicht von ſogenanntem Keſſel- oder Waſſerſtein bedeckt, welcher nicht ſchadet, und auch faſt gänzlich vermieden werden kann, wenn das Kühlwaſſer recht rein und fortwährend recht kalt erhalten wird.

Digitized by Google

Da dieses Mittel gegen das Anfressen der zinnernen Kühlrohre noch nicht hinlänglich bekannt zu seyn scheint, so erlauben wir uns dasselbe mit dem Bemerken in Erinnerung zu bringen, daß wenn der Oelanstrich durch irgend einen Umstand beschädigt oder durch das Reinigen der Tonne abgenützt seyn sollte, man denselben wieder erneuern lassen muß, was, da man die Tonne gar nicht zu verrücken braucht, ohne große Mühe und Kosten geschehen kann. Auf diese Weise kann man sich die zinnernen Kühlröhren in kupfernen Tonnen gut erhalten, während sie ohne diese Vorsicht schon in kurzer Zeit oft ganz zerstört werden.

LXI.

Ueber die Bronzen und andere Legirungen; von Hrn. Lafond, Werkmeister in der Gießerei zu Aubin im Aveyron-Departement.

Aus Armengaud's Génie industriel, Decbr. 1854, S. 302.

Das Zinn, das Blei, das Antimon (regulus) und das Wismuth, in verschiedenen Verhältnissen mit dem Kupfer legirt, geben Gemische, welche in verschiedenen Graden, je nach der Zusammensetzung der Legirung, die Eigenschaft besitzen, der Reibung zu widerstehen. Das Kupfer für sich allein ist im Allgemeinen zu weich und verliert zu leicht seine Form. Durch Zusatz eines andern Metalles erlangt es eine größere Härte, behält aber die hinreichende Weichheit für sich reibende Maschinentheile. Auch wird dadurch ein geringerer Preis des Materials erreicht, was für Etablissements, welche viel Zapfenlagermetall brauchen, beachtenswerth ist.

Da jedoch diese Ersparung nicht sehr bedeutend ist, so hat man das Studium dieser Legirungen sehr vernachlässigt, so daß man sie lange Zeit nicht gehörig kannte.

Die Resultate, welche wir hier mittheilen, sind die Früchte von Erfahrungen, welche mit der größten Sorgfalt verfolgt wurden und durch die Praxis bestätigt sind.

In allen diesen Legirungen spielt das Kupfer die erste Rolle, indem es den größten Gewichtstheil bildet.

Die Verhältnisse können innerhalb gewisser Gränzen variiren, welche aber, einmal überschritten, nur unbrauchbare Resultate liefern.

Digitized by Google

So geben 25 Proc. Zink eine fette, feste und schöne Legirung.

50 Proc. Zink geben eine Legirung ohne alle Festigkeit, und 60 Proc. eine sehr spröde.

Im Allgemeinen darf man daher 35 bis 38 Proc. Zink nicht überschreiten.

Beim Zinn sind die Gränzen noch beschränkter; es hat die Eigenschaft, das Kupfer weit härter und viel spröder zu machen, sobald man gleiche Theile beider Metalle verbindet, daher man bei einer Legirung für Maschinentheile 20 Proc. Zinn nicht überschreiten darf.

Bei diesem letztern Verhältniß besitzt die Legirung eine Härte, welche sich derjenigen des gehärteten Stahls nähert, so daß ihre Bearbeitung schwierig und kostbar ist.

Man verwendet sie zu Eisenbahnwagen-Büchsen, da dieselben keiner wesentlichen Adjustirung bedürfen.

Nach diesen Vorbemerkungen wollen wir die Zusammensetzung der verschiedenen Bronzen angeben, welche bei einer Locomotive benutzt werden; um eine Bronze zu einem sonstigen bestimmten Zweck zu erhalten, wählt man unter den aufgeführten die ihr am nächsten kommende aus.

Am Schluß werden wir noch einige Legirungen, die einen andern Zweck haben, angeben.

Legirungen für Büchsen der Treibräder, welche in Schmierbüchsen angebracht sind.

Kupfer	80	100.
Zinn	18	
Zink	2	

Fast weißer und feinkörniger Bruch, sehr hart, läßt sich aber bearbeiten.

Der Zinkzusatz geschah, um Risse zu vermeiden, welche sich sonst am Boden der Büchse zeigten und deren Festigkeit beeinträchtigten.

Futter oder Büchsen für Treibstangen mit Halsringen.

Diese Bronze erheischt etwas mehr Geschmeidigkeit, weil sonst beim Drücken der Treibstange auf den Halsring letzterer zerbrechen könnte, wenn das Metall zu spröde wäre. Bekanntlich ist es auch um so spröder, je härter es ist.

Kupfer	82	100.
Zinn	16	
Zink	2	

Bruch etwas rosenfarbig, feinkörnig und sehr fest.

Digitized by Google

Für Stücke welche Stößen ausgesetzt sind und die eine starke Reibung zu ertragen haben.

Kupfer	83	100.
Zinn	15	
Zink	1,50	
Blei	0,50	

Bronze für Kugelventile und andere Theile welche gelöthet werden müssen.

Die Kugeln sind gewöhnlich hohl und diese Höhlungen werden beim Formen und Gießen bekanntlich durch Kerne hervorgebracht. Der Former muß daher in der Kugel ein Loch für die Windpfeife oder Luftröhre lassen, durch welches die sich aus dem Kern entwickelnde Luft entweichen kann. Bei Vollendung der Kugel muß dieses Loch fest verschloffen werden, weil sie sich sonst mit Wasser füllen und nicht wirken würde. Man hat versucht eine Schraube in das Loch einzubohren, und auf den ersten Blick schien dieses Mittel auch zu genügen; da die Kugel aber beim Steigen und Fallen abwechselnd auf ihren Sitz fällt und gegen den obern Theil des Gehäuses stößt, so erhält sie Erschütterungen, welche die Verschraubung losziehen, wie es bei allen Mutterschrauben einer Locomotive der Fall ist, wenn sie nicht mit Splinten versehen sind. Nur ein vollkommen eingepaßtes und sorgfältig verlöthetes Stück erfüllt den Zweck und zieht sich nicht los. Die Bronze welche wir hier am geeignetsten fanden, hat nachstehende Zusammensetzung:

Kupfer	87	100.
Zinn	12	
Antimonregulus	1	

Geschmeidig, Bruch roth und feinkörnig.

Bronze für Pumpenkörper, Ventilkasten und Hahnfutter.

Im Allgemeinen sind diese Maschinentheile Stößen ausgesetzt, welche leicht Brüche veranlassen; die Legirung muß daher etwas weich und geschmeidig seyn.

Kupfer	88	100.
Zinn	10	
Zink	2	

Sie läßt sich leicht feilen und poliren; hat einen rothen Bruch.

Digitized by Google

Bronze für Excentricum-Ringe.

Diese Bronze muß wegen der Reibung die sie auszuhalten hat, sehr hart und andererseits wegen der Belastung und der Form dieser Maschinentheile geschmeidig seyn.

Kupfer	84	100.
Zinn	14	
Zink	2	

Zu Treibräderbüchsen wird diese Legirung ebenfalls benutzt.

Messing.

Kupfer	79,50	100.
Zink	20	
Blei	0,50	

Goldgelber, sehr glänzender Bruch.

Das Messing wird zu solchen Maschinentheilen verwendet, welche keiner Reibung ausgesetzt sind, aber eine bedeutende Geschmeidigkeit erheischen. Bei den Locomotiven gebraucht man es insbesondere zu den Kugelgelenken. Eine andere Mischung ist folgende:

Kupfer	74,5	100.
Zink	25	
Blei	0,5	

Bruch schön gelb, weniger geschmeidig als die vorhergehende. Je mehr das Verhältniß des Zinks zunimmt, um so spröder wird meistens das Metall. Auch nachstehende Verhältnisse kann man sehr zweckmäßig anwenden:

Kupfer	66,50	100.
Zink	33	
Blei	0,50	

Die zwischen 20 und 33 Proc. Zink begriffenen Verhältnisse werden als die zweckmäßigsten betrachtet.

Bronze zu Alarmpfeifen.

Diese muß hart und von einem solchen Gemisch seyn, daß der Ton mehr oder weniger hell ist, je nachdem die Locomotiven Personen- oder Güterzüge ziehen sollen:

Digitized by Google

Für Personenzug-Locomotiven.

Kupfer	80	100.
Zinn	18	
Antimon	2	

Heller und sehr durchdringender Ton; dieses Gemisch läßt sich sehr gut drehen und feilen.

Für Güterzug-Locomotiven.

Kupfer	81	100.
Zinn	17	
Antimon	2	

Diese Legirung gibt einen weniger hellen Ton als die vorhergehende.

Kolben zur Montirung und Stöpsel zum Verschluß der Spülöffnungen.

Kupfer	98	100.
Zinn	2	

Diese Legirung kann wie reines Kupfer geschmiedet werden; der Zinnzusatz hat bloß den Zweck, Blasen zu vermeiden, die an einem Kupferguß nie fehlen.

Der Verfasser hat viele Versuche angestellt, um eine minder theure Legirung als Bronze aufzufinden, welche nahezu dieselben Dienste leistet; er empfiehlt in dieser Hinsicht nachstehende Mischung:

Kupfer	25	100.
Zinn	5	
Gußeisen	70	

Graulichweißer Bruch, der sich etwas in Gelb zieht; diese Legirung, welche sehr gute Resultate gibt, ist fester als nachstehende:

Kupfer	78	100.
Zinn	20	
Zink	2	

Letztere Legirung ist gut für Wagenbüchsen und andere Maschinentheile, welche nicht viel bearbeitet zu werden brauchen und einer großen Reibung ausgesetzt werden.

Läßt man das Zinn weg, so verliert die Legirung zwar nicht an Festigkeit und die Resultate werden überhaupt nicht verändert, sie erhält dann aber einen porösen Bruch.

Digitized by Google

Es gibt eine Legirung aus Wißmuth, großblättrigem Zinn, Antimonregulus, Zink und Blei, welche man englisches oder Antifrictions-Metall nennt; dieselbe ist ziemlich hart, veranlaßt aber nur eine sehr geringe Reibung. Beim Umschmelzen derselben verdampft aber das sehr leichtflüssige Wißmuth zum Theil, und man muß daher von demselben wieder einen Zusatz machen, wodurch wegen des hohen Preises dieses Metalles die Legirung theuer wird, obwohl nur wenig Wißmuth dazu genommen zu werden braucht. [89]

Antimon	50	100.
Blei	30.	
Zink	20.	

Obgleich diese Legirung nur eine geringe Härte hat, so nimmt sie doch eine so gute Politur an, daß sie nur eine geringe Reibung veranlaßt. Der einzige Nachtheil bei ihrer Benutzung besteht darin, daß sie durch das kleinste Sandkorn, welches in die Büchse kommt, leicht gerizt wird.

Bei Eisenbahnwagen könnte man gußeiserne Büchsen anwenden, welche bloß mit einem Futter von dieser Legirung versehen sind; dadurch würde die Auswechselung leichter und minder kostbar seyn.

Zink	40	100.
Blei	50	
Antimon	10	

Diese Legirung ist sehr geeignet für Modelle kleiner Zahnräder, an welche die Zähne mit einer Maschine geschnitten werden.

Messing zu Blech und Draht von allen Nummern der Feinheit.

Kupfer	67	100.
Zink	32	
Blei	0,50	
Antimonregulus	0,50	

Zinn- oder weiches Loth.

Zinn	34	100.
Blei	66	

[89] Ueber ein weißes Metall für die Lager der Locomotive-Treibachsen, für Dampfkolben-Liederungsringe ꝛc. sehe man polytechn. Journal, Bd. CXXXIV. S. 313. A. d. Red.

Digitized by Google

Leichtflüssige Legirungen.

Bei 120° C. Zinn	40	100.
Wißmuth	40	
Blei	20	
Bei 100° C. Zinn	30	100.
Wißmuth	60	
Blei	10	

Artistische Bronzen.

Ordinäre Medaillen:

Kupfer	97	100.
Zinn	2	
Zink	1	

Rothe Farbe, weich, geschmeidig; der Luft ausgesetzt wird das Roth schöner und dunkler und zieht sich etwas in Grün.

Will man die Farbe der Bronze durch einen chemischen Proceß erhöhen, so wendet man Farbenüberzüge an, die auf folgende Weise zusammengesetzt werden:

Für antike Bronze.

Gewöhnlicher Essig	90	100.
Salmiak	9	
Grünspan	1	

Für Florentiner Bronze.

Alkohol	80	100.
Blutstein	20	

Ehe man diese Farben mit der Bürste aufträgt, läßt man die Gegenstände erst einige Minuten in sehr verdünnter Salpetersäure liegen.

Geschützmetall.

Kupfer	88	100.
Zinn	12	

Röthlicher Bruch; geschmeidig, läßt sich sehr gut verarbeiten.

Glockenmetall.

Kupfer	77	100.
Zinn	21	
Antimon	2	

Gelblichweißer Bruch, läßt sich nur schwierig feilen.

Dieselbe Legirung paßt auch zu Schellen und zu den Klavierplatten.

Digitized by Google

Bronzen zum Ciseliren und Vergolden.

Kupfer	79	100.
Zinn	2	
Zink	18	
Blei	1	

Orangegelber Bruch, läßt sich leicht feilen und ciseliren.

Bronze der Statuen im Park zu Versailles und im Tuilerien-Garten, welche zu Anfang des 18ten Jahrhunderts gegossen wurden.

Kupfer	92	100.
Zink	5	
Zinn	2	
Blei	1	

Diese Legirung verarbeitet sich sehr gut und zeichnet sich besonders durch die schöne antikgrüne Farbe aus, welche sie an der Luft bekommt.

Münz-Legirungen.

Zu Stücken von 5, 10, 20 und 40 Francs:

Gold.	90	100.
Kupfer	10	

Zu Stücken von 20 Cent. bis 5 Francs:

Silber	90	100.
Kupfer	10	

Zu Stücken von 1, 5 und 10 Cent.

Kupfer	95	100.
Zink	4	
Zinn	1	

Geprägte oder Münz-Medaillen.

Goldene:

Gold	916	1000.
Kupfer	84	

Silberne:

Silber	947	1000.
Kupfer	53	

Zu den sogenannten bronzenen Medaillen wird, wenn sie geprägt werden, reines Kupfer genommen.

Digitized by Google

LXII.

Ueber das Trocknen des Braunsteins zum Behuf seiner Prüfung; zwei offene Briefe an die HHrn. Verkäufer und Käufer von Braunstein, von Prof. Dr. R. Fresenius.

I.

Es ist früher allgemein üblich gewesen, den Braunstein im lufttrockenen Zustande zu prüfen. — Da der Begriff lufttrocken ein unbestimmter ist, wurden bei Prüfung verschiedener Proben eines und desselben Braunsteins auf ihren Gehalt an Hyperoxyd bald höhere bald niedrigere Resultate erhalten, je nachdem der Braunstein trockener oder feuchter war. — Diesen Uebelstand suchte man später zu beseitigen, indem man übereinkam, den Braunstein im getrockneten Zustand zu untersuchen, und in der letzteren Zeit bezogen sich in der That alle Angaben des Hyperoxydgehaltes auf getrockneten Braunstein.

Jeder aber, der Geschäfte in Braunstein gemacht hat, wird erfahren haben, daß auch dadurch der Uebelstand nicht beseitigt wurde, denn auch bei Prüfung eines und desselben Braunsteinpulvers im getrockneten Zustande wurden von verschiedenen Personen oft ziemlich abweichende Resultate erhalten.

Dieser Umstand stört die Geschäfte in Braunstein außerordentlich, erweckt Mißtrauen sowohl in Hinsicht auf Methode als auf Ausführung der Prüfung, und führt zu den mannichfaltigsten Differenzen.

Ich habe es daher für wichtig gehalten, den Grund dieses Uebelstandes zu erforschen, und es war nicht schwierig denselben zu finden.

Bekanntlich erhält man bei Prüfung zweier Proben eines und desselben getrockneten Braunsteinpulvers, wenn man solche gleich nach dem Trocknen, unmittelbar nach einander abwägt und der von Will und mir angegebenen Prüfung unterwirft, nur sehr geringe Abweichungen in den Resultaten, und wenn man darauf achtet, daß der Braunstein äußerst fein gepulvert ist, daß das oxalsaure Natron frei ist von kohlensaurem, daß genau gewogen und überhaupt die einfache Operation richtig ausgeführt wird, läßt das angegebene Verfahren kaum etwas zu wünschen übrig.

Es war also der Grund anderswo zu suchen; er liegt in der That nur in der unbestimmten Art des Trocknens. Beachtet man die Ausdrücke, welche gegenwärtig gebraucht werden, um die Art des Trocknens deutlicher zu bezeichnen, als da sind: wohl getrocknet, feuchtigkeitsfrei, ganz trocken, vollkommen trocken, sehr trocken, extra trocken ꝛc., so tritt diese Unbestimmtheit schon hervor, klarer aber wird sie noch, wenn

Digitized by Google

man die Methoden ins Auge faßt, nach welchen in der Regel die Braunsteine getrocknet werden, um denselben die oben bezeichneten Grade der Trocknung zu geben. Während der eine sich begnügt, das Braunsteinpulver eine Zeit lang der Temperatur des Wasserbades auszusetzen, erhitzt es der andere längere oder kürzere Zeit über der freien Lampe oder auf sonstige Art bei den verschiedensten Temperaturen bis zu mehreren 100 Graden.

Um den Beweis zu liefern, wie verschiedene Resultate hierdurch erhalten werden müssen, habe ich einen Braunstein bei steigender Temperatur getrocknet und den Wassergehalt genau bestimmt, den derselbe bei jedem Stadium des Trocknens verlor. Die folgende Tabelle belehrt über die erhaltenen Resultate. Um dieselben übersichtlich zu machen, habe ich sie auf 100 Theile lufttrocknen Braunstein berechnet. — Der so geprüfte Braunstein ist ein nassauischer von der Art und Stärke, wie sie gegenwärtig zumeist im Handel vorkommen.

100 Theile lufttrockener Braunstein lieferten beim Trocknen:		Getrockneten Braunstein	und Wasser	Der getrocknete Braunstein enthält Hyperoxyd in Procenten
		100,00	0,00	65,536
bei 100° Cels.	nach 1 Stunde	98,05	1,95	
	„ 1½ „	97,95	2,05	
	„ 2½ „	97,84	2,16	
	„ 3 „	97,80	2,20	
	„ 3½ „	97,80	2,20	67,01
bei 110° C.	nach ½ Stunde	96,95	3,05	
	„ 1 „	96,72	3,28	
	„ 1¼ „	96,64	3,36	
	„ 1½ „	96,64	3,36	67,81
bei 140° C.	nach 1 Stunde	95,89	4,11	
	„ 1¼ „	95,76	4,24	
	„ 1½ „	95,76	4,24	68,44
bei 160° C.	nach ½ Stunde	95,58	4,42	
	„ ¾ „	95,49	4,51	
	„ 1 „	95,43	4,57	68,67
bei 180° C.	nach ¾ Stunde	94,94	5,06	
	„ 1 „	94,90	5,10	
	„ 1¼ „	94,79	5,21	
	„ 1½ „	94,78	5,22	69,15
bei 200° C.	nach ¼ Stunde	94,54	5,46	
	„ ¾ „	94,23	5,77	
	„ 1 „	94,23	5,77	69,54
bei 220° C.	nach ¼ Stunde	94,08	5,92	
	„ 1¼ „	93,84	6,16	
	„ 1½ „	93,84	6,16	69,83
bei 240° C.	blieb das Gewicht			
bei 250° C.	constant.			

Digitized by Google

Der so bei 220 — 250° getrocknete Braunstein war übrigens noch keineswegs ganz wasserfrei, denn als derselbe in einer Kugelröhre ¼ Stunde lang direct über der kleinen Weingeistlampe bis zu einer noch nicht an die dunkle Rothgluth reichenden Temperatur erhitzt wurde, gab derselbe noch 1,08 Procent Wasser ab, welches in einer Chlorcalciumröhre aufgefangen und bestimmt wurde. Doch entsprach der Gewichtsverlust des Braunsteins, welcher 2,49 Procent betrug, nicht dem entwichenen Wasser, es hatte derselbe vielmehr bei diesem Erhitzen auch schon 1,41 Procent Sauerstoff verloren.

Aus der obigen Versuchsreihe lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Temperatur, bei welcher der Braunstein getrocknet wird und ebenso die Dauer des Trocknens sind von entschiedenstem Einflusse auf den Wassergehalt desselben, und es führt somit jedes Trocknen des Braunsteins nur dann zu einem festen Ziele, wenn es bei einer bestimmten Temperatur geschieht und so lange fortgesetzt wird, bis bei dieser Temperatur keine Gewichtsabnahme mehr erfolgt.

2) Als die Zustände der Trockenheit, welche sich am sichersten erreichen lassen, sind die zu bezeichnen, welche durch Trocknen bei 100° C. oder durch Trocknen bei 220—250° C. erhalten werden.

3) Der Unterschied im Hyperoxydgehalt, welchen ein bei 100° getrockneter Braunstein gegenüber einem bei 220—250° getrockneten zeigt, beträgt etwa 3 Procent. (Doch ist dieß wesentlich abhängig von der Art des Braunsteins).

Um das Trocknen bei einer bestimmten Temperatur leicht und sicher ausführbar zu machen, habe ich einen besonderen Trockenapparat construirt, dessen Einrichtung ich, soferne sie ihrem Zwecke entspricht (der Apparat wird erst in einigen Tagen fertig) demnächst veröffentlichen werde. Ich werde dann auch mittheilen, wie lange ein Braunstein in demselben getrocknet werden muß, um alles Wasser abzugeben, welches er bei einer bestimmten Temperatur verliert; denn daß in der Praxis die Proben nicht ohne großen Zeitverlust in der Art getrocknet werden können, daß man mit der Waage bestimmt, ob sie keinen Gewichtsverlust mehr erleiden (wie es der Chemiker zu thun pflegt), liegt auf der Hand.

Gestützt auf die mitgetheilten Resultate erkläre ich schließlich, daß ich künftig allen Braunsteinanalysen, welche aus meinem Laboratorium hervorgehen, die Temperatur in Celsius'schen Graden beifügen werde, bei welchen das Trocknen ausgeführt wurde. Wollten die HHrn. Verkäufer und Käufer der Braunsteine bei ihren Kaufabschlüssen dieselbe Regel befolgen,

Digitized by Google

so werden, ich bin davon überzeugt, die Unannehmlichkeiten verschwinden, welche bisher obwalteten.

Wiesbaden, den 18. November 1854.

II.

Im vorstehenden offenen Briefe habe ich den Beweis geliefert, daß die bisher übliche Art den Braunstein zu trocknen, d. h. das Trocknen desselben ohne genaue Bestimmung der Temperatur, verlassen werden müsse, wenn an verschiedenen Orten und von verschiedenen Analytikern ausgeführte Analysen eines und desselben Braunsteins übereinstimmende Resultate liefern sollen.

Ich habe inzwischen meine Versuche über diesen Gegenstand fortgesetzt und mich bemüht, die Temperatur zu ermitteln, welche einzuhalten ist, wenn der Zweck des Trocknens, die vollständige Entfernung der hygroskopischen Feuchtigkeit ohne chemische Zersetzung der im Braunstein enthaltenen Hydrate, vollkommen erreicht werden soll.

Ich stellte zu dem Behufe zwei völlig verschiedene Versuchsreihen an und säume nicht von den erhaltenen Resulten hierdurch Kenntniß zu geben.

Erste Versuchsreihe.

1. In vier flache, cylindrische, glatt ausgedrehte Pfännchen von Messing wurden je 8 Gramme eines und desselben Braunsteinpulvers gebracht. Dasselbe war im Achatmörser möglichst fein gerieben. Der Braunstein war ein nassauischer und enthielt, bei 120° getrocknet, 53 Procent Manganhyperoxyd. — Alle Pfännchen, welche ich der Kürze halber mit I, II, III, IV bezeichne, wurden nun in kupferne Trockenschränkchen gebracht, welche sich in einem und demselben Dampfapparate befanden. Das Wasser desselben blieb vom Beginn des Versuchs bis zu dessen Ende stets in gleichmäßigem Kochen.

Nach drei Stunden wurde I, nach sechs Stunden II, nach neun Stunden III, nach zwölf Stunden IV den Trockenschränkchen entnommen und unter die Exsiccatorglocke gebracht, so daß sie keine Feuchtigkeit aus der Luft anziehen konnten.

Nach dem Erkalten hatte der Braunstein in I 0,145, in II 0,15, in III 0,15, in IV 0,15 Gramm abgenommen.

Es ergibt sich daraus der Schluß:

Braunstein muß in dünner Schicht und als höchst feines Pulver sechs Stunden lang im Wasserbad

Digitized by Google

erhitzt werden, wenn er alle Feuchtigkeit verlieren soll, die er bei dieser Temperatur verlieren kann.

2. Ich ließ jetzt I und II lose bedeckt zwölf Stunden lang im Zimmer stehen und wog sie dann wieder. II wog jetzt wieder genau so viel als am Anfang, bei I fehlte nur 0,01 Gramm.

Daraus folgt:

Das bei 100° C. entwichene Wasser ist kein Hydratwasser, sondern lediglich hygroskopische Feuchtigkeit, denn die davon befreiten Braunsteine ziehen solche unverändert wieder an.

3. Alle vier Pfännchen wurden jetzt zwei Stunden lang einer genau bestimmten Temperatur von 120° C. ausgesetzt, dann unter die Exsiccatorglocke gebracht. Nach dem Erkalten betrug die Abnahme eines jeden, im Hinblick auf das ursprüngliche Gewicht, übereinstimmend 0,180.

4. Es wurden jetzt I und II lose bedeckt im Zimmer stehen gelassen und zuerst nach 36, sodann nach 60 Stunden gewogen. Nach 36 Stunden wog I 0,01, II 0,02 Gramm weniger als am Anfang; nach 60 Stunden aber wogen beide genau eben so viel, als am Anfang.

Aus 4 folgt:

Das bei 120° C. entwichene Wasser ist ebenso und aus demselben Grunde wie das bei 100° entwichene kein chemisch gebundenes Wasser, sondern nur hygroskopische Feuchtigkeit.

Und somit folgt aus 3:

Bei 100° C. läßt sich, auch bei zwölf Stunden fortgesetztem Trocknen, nicht alle hygroskopische Feuchtigkeit aus den Braunsteinen entfernen.

Im vorliegenden Falle verlor der Braunstein bei 100° 1,87 Procent, bei 120° 2,25 Procent Wasser, also Differenz 0,38 Procent.

5. Die Pfännchen III und IV wurden zwei Stunden lang einer Temperatur von 150° C. ausgesetzt. Nach dem Erkalten unter dem Exsiccator betrug die Gesammtgewichtsabnahme eines jeden 0,215. — Die beiden Pfännchen blieben nunmehr lose bedeckt im Zimmer stehen. Nach 36 Stunden fehlte bei III am ursprünglichen Gewichte noch 0,05, bei IV 0,06, nach weiteren 36 Stunden war das Gewicht von III constant geblieben, während das von IV noch um 0,01 zugenommen hatte, so daß an diesem jetzt nur noch 0,05 fehlte.

Hieraus ergibt sich:

Bei 150° C. entweicht aus Braunsteinen mit der hygroskopischen Feuchtigkeit auch schon ein wenig che-

Digitized by Google

misch gebundenes Wasser, denn die so getrockneten ziehen, an der Luft stehend, nicht wieder die ganze Menge des entwichenen Wassers an.

Zweite Versuchsreihe.

Dieselbe erstreckte sich auf eine genaue Erforschung des Verhaltens, welches die verschiedenen wasserhaltigen Gemengtheile der gewöhnlichen Braunsteine zeigen, wenn sie bei verschiedenen Temperaturen erhitzt werden.

Untersucht wurden:

Manganoxydhydrat (Manganit), Eisenoxydhydrat (Brauneisenstein und Pyrosiderit) und Thon.

Ich werde die ausführlichen Resultate dieser Untersuchung an einem anderen Orte niederlegen und begnüge mich daher hier damit, die Hauptresultate mitzutheilen.

1. Manganit, Brauneisenstein und Pyrosiderit, vollständig bei 100° C. getrocknet, enthalten noch ein wenig Feuchtigkeit, welche sie erst bei 120° C. abgeben; zwischen 120° und 150° erfolgt keine oder fast keine Gewichtsabnahme, zwischen 150 und 200° fängt das Hydratwasser an zu entweichen.

2. Thon (lufttrockener von Ebernhahn) verlor bei 100° C. 1,66, bei 120° 1,92, bei 150° 1,92, bei 200° 2,11, bei 250° 2,18, beim Glühen 8,48 Procent Wasser.

Aus dieser Versuchsreihe folgt somit, übereinstimmend mit den Resultaten der ersten Reihe:

Die chemisch gebundenes Wasser enthaltenden Braunsteinbestandtheile geben

a. bei 100° C. ihre Feuchtigkeit nicht vollständig ab; es geschieht dieß vielmehr erst bei 120°, und

b. sie verlieren bei 120° C. kein chemisch gebundenes Wasser.

Nachdem so die völlig verschiedenartigen Versuche ein ganz übereinstimmendes Resultat gegeben haben, nehme ich nicht Anstand, folgenden Satz auszusprechen:

Soll ein Braunstein vollkommen getrocknet werden, d. h. soll ihm alle Feuchtigkeit entzogen werden, die ihm entzogen werden kann, ohne ihn irgend wie zu zersetzen, so muß das Trocknen bei 120° C. geschehen; denn trocknet man denselben bei 100° C., so enthält

Digitized by Google

er noch etwas Feuchtigkeit, trocknet man ihn dagegen bei höherer Temperatur, so verliert er schon chemisch gebundenes Wasser.

Zum Trocknen der Braunsteine über 100° habe ich einen Apparat eigens construirt, der sich in jeder Beziehung als zweckmäßig bewährt hat; er gestattet ein gleichzeitiges Trocknen von je fünf Braunsteinproben, — macht das Einhalten der Temperatur zu einer leichten Aufgabe, ist unterbrechlich, gestattet ein verhältnißmäßig rasches Trocknen und erfordert einen relativ geringen Aufwand an Heizmaterial.

Derselbe besteht aus einer abgedrehten Scheibe von Gußeisen, von 21 Centimeter Durchmesser und 37 Millimeter Dicke. Dieselbe hat somit eine bedeutende Masse — ihr Gewicht beträgt 16 Pfund. Hierin liegt der Grund, daß sie sich sehr gleichmäßig erwärmt, und daß man den gewünschten Temperaturgrad leicht einhalten kann. — In der Scheibe befinden sich, in gleichen Abständen um das Centrum vertheilt, sechs glatt ausgedrehte cylindrische Vertiefungen, in welche sechs gedrehte cylindrische Messingpfännchen, von 55 Millimeter Durchmesser und 18 Millimeter Höhe im Lichten, ein wenig lose eingepaßt sind, so daß sie auch nach dem Erwärmen leicht herausgenommen werden können. Jedes Pfännchen hat einen kleinen Stiel, welcher der Peripherie der Scheibe zugewendet und ebenfalls in diese eingelassen ist; auf den Stielen sind die Nummern 1—6 eingeschlagen, eben solche befinden sich auch hinter den cylindrischen Vertiefungen, so daß jedes Pfännchen immer in seine bestimmte Vertiefung kommt. Die Mittelpunkte der Pfännchen sind von dem Centrum der Scheibe 6,5 Centimeter entfernt, die Ränder derselben liegen mit der Oberfläche der Scheibe in einer Ebene. — Von den Pfännchen sind fünf für die Braunsteinproben, das sechste zur Aufnahme des Thermometers bestimmt. Zu dem Ende paßt in das letztere ein Messingring, der 3 Centimeter über die Oberfläche herausragt. Das durch denselben erhöhte Pfännchen füllt man mit Messing- oder Kupferfeile und senkt in diese die Kugel des Thermometers so ein, daß sie den Boden berührt. Zum Befestigen des Thermometers dient ein kleiner Halter, der neben dem Pfännchen eingeschraubt wird. [40]

Zum Erhitzen bedient man sich entweder einer Gas- oder Weingeistflamme, welche man auf den Mittelpunkt der auf einem Dreifuß liegenden

[40] Trockenscheiben, welche genau nach obiger Angabe gefertigt sind, liefert Hr. Mechanikus Stumpf in Wiesbaden von sehr exacter Arbeit.

Digitized by Google

Scheibe wirken läßt, oder man wendet eine kleine Kohlenpfanne an, die am besten mit bereits glühenden Kohlen gespeist wird.

Es bedarf nur einer kurzen Uebung, um auf eine oder die andere Art die Scheibe auf 120° C. zu erhitzen und sie stundenlang auf dieser Temperatur zu erhalten. — Die die feingepulverten Braunsteinproben enthaltenden Pfännchen werden erst eingesetzt, wenn die richtige Temperatur erreicht und Fürsorge getroffen ist, um dieselbe zu erhalten. Die Pulver werden dann und wann mittelst eines Glasstäbchens umgerührt. — Ein anderthalbstündiges Erhitzen genügt vollkommen, um 6—7 Grm. Braunsteinpulver zu trocknen. — Die getrockneten Proben bringt man am besten noch heiß in am einen Ende zugeschmolzene Glasröhren, verstopft diese mit glatten, mit Stanniol unterlegten Korkstopfen, läßt sie erkalten und wägt alsdann die Proben ab, indem man den Braunstein aus dem Röhrchen direct in das tarirte Schälchen bringt.

Vom Standpunkte der Wissenschaft hat somit die vorliegende Frage ihre volle Erledigung gefunden; es ist gezeigt worden, daß, warum und wie die Braunsteine bei 120° C. zu erhitzen sind, wenn der Zweck des Trocknens ganz erreicht werden soll. — Fassen wir jetzt die Frage vom Standpunkt der Praxis ins Auge.

Für den Handel mit Braunstein ist es offenbar weniger wichtig, letzteren so zu trocknen, wie es den strengen Anforderungen der Wissenschaft entspricht, als vielmehr so, daß durch das Trocknen auf eine möglichst leichte Art ein fester, allen gleich gut erreichbarer Grad der Trockenheit auf sichere Art erzielt wird; ob daher das Trocknen bei 100°, oder bei 120° ausgeführt, ob alle Feuchtigkeit oder nur der größte Theil ausgetrieben wird, ist in dieser Hinsicht gleichgültig, wenn nur Gleichmäßigkeit und Uebereinstimmung herrscht.

Da nun die Temperatur von 100° C., als die des kochenden Wassers, sich leicht, sicher und ohne Thermometer herstellen und beliebig lange erhalten läßt, so kann keine andere Trockentemperatur bequemer seyn als diese, und es möchte daher, ungeachtet unserer erlangten Erkenntniß, daß 120° C. die richtigste Trockentemperatur ist, doch wohl am zweckmäßigsten seyn, die Temperatur von 100° C. allgemein anzunehmen, zumal auch in England alle Braunsteinproben mit bei 100° C. getrockneten Pulvern angestellt werden, und eine allgemeine Uebereinstimmung in diesem Punkt nicht hoch genug angeschlagen werden kann. — Da oben festgestellt ist, daß die bei 100° getrockneten Braunsteine bei vollständigem Trocknen bei 120° noch 0,3—0,5 Procent Feuchtigkeit abgeben, so läßt sich ja nöthigenfalls der eine Zustand auf den andern mit

Digitized by Google

größter Leichtigkeit reduciren. — Wohl zu beachten aber ist, wie sich aus meinen obigen Versuchen ergibt, daß der Braunstein nur dann als bei 100° getrocknet betrachtet werden kann, wenn sein höchst feines Pulver in dünner Schicht sechs Stunden lang der angegebenen Temperatur ausgesetzt worden ist.

Zum Trocknen bei 100° empfehlen sich kleinere oder größere kupferne Dampfkessel am meisten, in welche 4, 6, 12 oder mehr kleine Trockenschränkchen an der Seite frei eingesetzt sind, so daß sie überall von siedendem Wasser oder Wasserdampf umgeben werden. — Die Braunsteinpulver werden am besten in kleinen Messingpfännchen in die Trockenschränke eingeschoben.

Da der Braunstein des Handels immer mehr oder weniger feucht ist, und für diese Feuchtigkeit, wenn sie ein gewisses Maaß überschreitet, häufig eine Vergütung geleistet wird, so mache ich darauf aufmerksam, daß man als Regel muß gelten lassen, daß die Feuchtigkeit bei derselben Temperatur zu bestimmen ist, bei welcher der Braunstein zum Behuf der Analyse getrocknet werden soll. Läßt man z. B. die Temperatur von 100° als Normaltemperatur gelten, so muß somit auch der Braunstein zum Behufe der Feuchtigkeitsbestimmung bei 100° getrocknet werden. Man wird zu dem Ende zweckmäßig einige Trockenschränkchen an den oben besprochenen Dampfapparaten größer machen lassen als die übrigen, so daß man kleine flache viereckige Pfannen in dieselben einschieben kann, welche etwa 50 oder 100 Gramme gepulverten Braunsteins in so dünner Schicht fassen, daß man überzeugt seyn kann, derselbe werde nach sechs Stunden alle Feuchtigkeit abgegeben haben, welche er bei 100° überhaupt abgeben kann. Es wird hierdurch der Zweck weit leichter und sicherer erreicht werden, als wenn man den Versuch mit einem ganzen Pfunde anstellt, wie dieß bisher meist geschah. — Da sich der Feuchtigkeitsgehalt der Braunsteine leicht ändert, so wird es stets am zweckmäßigsten seyn, die Bestimmung der Feuchtigkeit sogleich an dem Orte vorzunehmen, an welchem der Braunstein abgewogen wird.

Nach meiner Ueberzeugung würde endlich der Braunsteinhandel dadurch an Sicherheit gewinnen, wenn man alle Abschlüsse auf bei 100° C. getrockneten Braunstein bezöge, und die Procente an Hyperoxyd durch den Zähler eines Bruches ausdrückte, dessen wechselnder Nenner die jeweilige, bei 100° austreibbare Feuchtigkeit bezeichnete; so wäre Braunstein von $^{60}/_{100}$ solcher, der in 100 Theilen bei 100° C. getrocknetem Braunstein 60 Procent Hyperoxyd enthielte — Braunstein von $^{60}/_{107}$ solcher, der im bei 100° getrockneten Zustande 60 Procent Hyperoxyd, aber in dem Zustande,

Digitized by Google

wie er eben ist, soviel Wasser enthält, daß auf 100 Pfund bei 100° getrocknetem Braunstein 7 Pfund bei 100° austreibbare Feuchtigkeit kommen. Man ersieht leicht, daß bei dieser Bezeichnung der Zähler den Gehalt des Braunsteins, der Nenner aber die Zahl der Pfunde angibt, welche statt 100 Pfund bei 100° getrockneten Braunsteins geliefert werden muß. Es ist dieß dieselbe Bezeichnungsweise, welche ich früher, in Gemeinschaft mit Hrn. Professor Dr. Will, bereits für Potasche und Soda vorgeschlagen habe. Nichts kann einfacher seyn, als die Art, wie man aus dem Feuchtigkeitsgehalte den fraglichen Nenner findet. Verlieren z. B. 100 Gramme Braunstein 6 Gramme Wasser, wenn sie bei 100° getrocknet werden, enthalten somit 100 Theile feuchten Braunsteins 94 Theile bei 100° getrockneten, so ergibt sich der Nenner aus dem Ansatze:

$$94 : 100 = 100 : x$$
$$x = 106{,}4.$$

Man ersieht, daß bei dieser Art des Abschlusses alle Differenzen wegfallen, denn je feuchter der Braunstein ist, um so mehr muß für dieselbe Summe geliefert werden.

Wiesbaden, den 27. Januar 1855.

LXIII.

Ueber eine neue alkalimetrische Methode; von Dr. Astley Price.

Aus der Chemical Gazette, Nov. 1854, Nr. 290.

Seit einiger Zeit hatte ich Veranlassung die gewöhnlichen alkalimetrischen Verfahrungsarten auf ihren relativen Werth zu prüfen, wobei ich mich über die Abweichungen in den von mir erhaltenen Resultaten einigermaßen verwunderte, und die Manipulation, wenn ziemlich genaue Bestimmungen erforderlich sind, etwas schwierig fand. Das größte Hinderniß bei Ausführung der gebräuchlichen alkalimetrischen Verfahrungsarten entsteht bekanntlich durch das Freiwerden von Kohlensäure, deren Gegenwart, selbst in außerordentlich geringer Menge, hinreicht, um den Sättigungspunkt zu maskiren, so daß ein vorhandener Ueberschuß von Säure oder von Alkali durch das Lackmus nicht mehr angezeigt wird.

Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß es fast unmöglich ist, die freigewordene Kohlensäure aus der Lösung (bei gewöhnlicher Temperatur)

Digitized by Google

rasch und vollständig auszutreiben, schien es mir höchst wünschenswerth, ein alkalimetrisches Verfahren zu ermitteln, wobei die Kohlensäure ausgetrieben wird, bevor man das Sättigungsvermögen des zu prüfenden Alkalis bestimmt. Ferner schien mir bei den jetzt gebräuchlichen alkalimetrischen Verfahrungsarten ein sehr beachtenswerther Uebelstand darin zu bestehen, daß der Procentgehalt an Alkali direct, und nicht indirect bestimmt wird; d. h., daß das Alkali bestimmt wird, und nicht die in demselben enthaltenen Unreinigkeiten. Ich will mich durch ein Beispiel verständlicher machen. Reines kohlensaures Natron enthält nahezu 58,5 Procent Alkali, aber das im Handel vorkommende Salz enthält nur beiläufig 50 Procent; nun bestimmt man bei den gebräuchlichen alkalimetrischen Methoden die 50 Procent Alkali, und nicht die 8,5 Proc. Unreinigkeiten, welche letztere fast immer den bei weitem kleinern Antheil der im Handel vorkommenden Alkalien bilden.

In der Praxis wird man, nach meiner Meinung, eine Methode vortheilhaft finden, welche den nutzbaren Antheil von Alkali dadurch ergibt, daß sie den Betrag der vorhandenen Unreinigkeiten anzeigt.

Wie ich vorher bemerkte, besteht die erste Schwierigkeit, welche überwunden werden muß, im gänzlichen Austreiben der Kohlensäure, welche, wenn sie auch nur in geringer Menge vorhanden ist, eine genaue Bestimmung unmöglich macht, nicht nur weil ihre Gegenwart die Farbe der Lackmuslösung ändert, sondern auch wegen der verminderten Empfindlichkeit des so gefärbten Lackmus.

In der Absicht, die erwähnten Fehlerquellen zu vermeiden und die genaue Bestimmung des Procentgehalts an Alkali zu erleichtern, befolge ich eine alkalimetrische Methode, welche im Wesentlichen in Folgendem besteht: Das zu prüfende Alkali wird mit einem bekannten Ueberschuß einer Normallösung von Kleesäure versetzt; und nachdem man aus der Lösung die Kohlensäure durch Kochen ausgetrieben hat, wird der zurückbleibende Ueberschuß von Kleesäure mittelst einer Normallösung von Ammoniak bestimmt.[41]

Man dürfte die Anwendung einer Lösung von Aetzammoniak etwas bedenklich finden; ich habe mich aber überzeugt, daß eine verdünnte Lösung

[41] Die Methode des Verf. ist also das von Dr. Friedrich Mohr empfohlene Titrirverfahren (polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 42), mit dem einzigen Unterschied, daß der Verf. Ammoniak statt Aeznatron anwendet.

A. d. Red.

Digitized by Google

desselben, wenn man sie in einem Apparat von geeigneter Construction aufbewahrt, constanter bleibt als man erwarten könnte. Die Normallösungen von Ammoniak und von Kleesäure lassen sich mittelst titrirter Lösungen von Schwefelsäure leicht darstellen.

Wenn man die Normallösungen von einem gewünschten Gehalt bereitet hat, kann man die Prüfung eines kohlensauren Alkalis auf folgende Weise ausführen: Nachdem man 10 Gran von dem kohlensauren Alkali, z. B. kohlensaurem Natron, in einen kleinen Kolben gebracht hat, setzt man soviel Kleesäure-Lösung zu, als 10 Gran reinem kohlensaurem Natron entspricht; die Lösung wird dann gekocht, bis alle Kohlensäure ausgetrieben ist, worauf man die Flüssigkeit mit destillirtem Wasser verdünnt; nach dem Zusatz einiger Tropfen Lackmuslösung wird dann der Ueberschuß von Kleesäure mittelst einer Normallösung von Ammoniak bestimmt. Der verbleibende Ueberschuß von Kleesäure zeigt die vorhandenen Unreinigkeiten an, oder was von der angewandten Substanz nicht in Alkali besteht; dieser Betrag, von dem ursprünglich angewandten Gewicht abgezogen, ergibt den Gehalt an nutzbarem Alkali.

Man hat besonders zu beachten, daß die Flüssigkeit mit Lackmus nicht zu stark gefärbt wird, denn je schwächer die Färbung innerhalb gewisser Gränzen ist, desto leichter erkennt man die Veränderung derselben, welche ein Ueberschuß von Alkali oder Säure hervorbrachte.

Ich habe es nothwendig gefunden, destillirtes Wasser anzuwenden, weil man mit gewöhnlichem Wasser wegen seines Kohlensäuregehalts keine genauen Resultate erhält.

Der geeignetste Apparat zum Aufbewahren der Normallösungen und insbesondere der Ammoniaklösungen besteht in einem Gefäß, ähnlich einer Spritzflasche, an welcher eine Kautschukkugel angebracht ist, die man nur zusammenzudrücken braucht, wenn man die Bürette füllen will; mittelst dieses Apparats kann man die Bürette auch leicht wieder auffüllen; wenn man ein Stück von einer Kautschukröhre, welches an einem Ende verschlossen ist, über das Glasrohr (welches den Strahl liefert) steckt, so hat man einen luftdichten Behälter für die Auflösung.

Digitized by Google

LXIV.

Ueber Oxydations- und Reductionsanalysen von Dr. Mohr.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Januar 1855, S. 51.

Die Hülfsmittel der maaßanalytischen Bestimmung solcher Körper, welche eine Oxydation oder Reduction veranlassen, sind bis jetzt durch die vereinigte Thätigkeit vortrefflicher Beobachter so umfangreich geworden, daß es zweckmäßig erscheint, unseren Reichthum auf einmal ins Auge zu fassen und unter dem vorhandenen Guten eine Auswahl zu treffen, möglicherweise dasselbe noch zu verbessern, nach dem bekannten Satze: facile est, inventis aliquid addere.

Dupasquier hat zuerst die Sulfohydrometrie eingeführt und eine Jodlösung von bekanntem Gehalt als Maaß des Schwefelwasserstoffs angenommen, und die Jodstärke-Reaction als Kennzeichen der vollendeten Zersetzung. Dieß war ein kostbarer Griff, der aber erst in Bunsen's Händen die vollkommenen Früchte trug. Dieser [42] stellte die Bedingungen dieser Zersetzung fest, und wendete die dadurch ermittelte Methode auf eine ganze Reihe von Körpern mit dem größten Erfolge an. Seine Resultate sind so außerordentlich genau, daß er sie mit Erfolg auf Atomgewichte und Bestimmung des specifischen Gewichts von Gasarten anwenden konnte. Die erwähnte Arbeit von Bunsen macht Epoche in der Geschichte der Maaßanalyse.

Es ist jedoch nicht zu übersehen, daß manches in Bunsen's Händen gelingt, was in andern ohne Resultat bleibt, weil dieser Forscher von einer ungewöhnlichen Dexterität im Arbeiten und einem großen Reichthum an Hülfsmitteln getragen wird.

Es konnte also selbst nach Bunsen noch ein Anderer mit Erfolg auftreten, der mit Beibehaltung des Princips und der Reaction, jedoch mit Wahl anderer Stoffe, dessen Methode wesentlich vereinfachte und zugänglicher machte. Dieser ist Dr. Aug. Streng. [43] Derselbe führte in die Oxydationsanalyse das saure chromsaure Kali, das Zinnchlorür und die Jodreaction zugleich ein, und hat dadurch, meiner Ansicht nach, was man so nennt den Vogel herunter geschossen. Zwar hatte schon Penny

[42] Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXXXVI S. 266.
[43] Polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 220.

Digitized by Google

das saure chromsaure Kali mit Zinnchlorür combinirt, allein da er die Jodreaction nicht anwandte, so mußte er seine Analyse durch Betupfungsproben beendigen, und man weiß, wie unsicher und zeitraubend dieses Verfahren ist.

Streng hat Dupasquier, Bunsen und Penny vereinigt, und dadurch der Oxydationsanalyse eine Bequemlichkeit, Schnelligkeit und Sicherheit gegeben, welche bis jetzt nicht erreicht war.

Bunsen wandte als reducirenden Körper eine äußerst verdünnte (3 bis 4 hundertstel Procent) schweflige Säure an. Diese mußte in großen, sehr genauen Pipetten oder Maaßcylindern abgemessen werden, und wegen ihrer Oxydirbarkeit an jedem Arbeitstage wenigstens einmal auf ihren Gehalt geprüft werden.

Streng wandte nach Penny das Zinnchlorür als Mittel der Reduction an, was Penny nur als Gegenstand der Untersuchung angewendet hatte, und setzte es an die Stelle der schwefligen Säure. Es hat vor dieser den Vorzug, eine beliebige Concentration zu vertragen und sich nicht so leicht im Titer zu ändern, wie die schweflige Säure; ja man kann durch einen passenden Schluß der Flasche mit Kohlensäure und einen festen Heber mit Quetschhahn diese Oxydirbarkeit sehr beschränken, so daß man eine einmal richtig gestellte Flasche bis zu Ende mit demselben Titer ausbrauchen kann.

Wir wollen nun die vorhandenen und angewendeten Mittel der Reduction und Oxydation einzeln ins Auge fassen und ihre verschiedenen Werthe nach ihren inneren Eigenschaften bemessen.

Unveränderlichkeit in der Auflösung, Leichtigkeit der Darstellung im chemisch-reinen Zustande, und sichere Abwägung in bestimmten Mengen sind die Kriterien, worauf wir unser Augenmerk richten.

Von reducirenden Mitteln führe ich an: 1) schweflige Säure, 2) Zinnchlorür, 3) Eisen und Eisenvitriol, 4) Kleesäure, 5) Ferrocyankalium, 6) Zink, 7) Kupferoxydulsalze (wenigstens der Idee nach), 8) arsenige Säure; und von den oxydirenden Mitteln: 1) Chlor, 2) Jod in Jodkalium gelöst, 3) übermangansaures Kali (Chamäleon), 4) doppelt-chromsaures Kali.

Betrachten wir zuerst die reducirenden Mittel auf ihre Indifferenz gegen atmosphärischen Sauerstoff, so finden wir unter 4) die Kleesäure und unter 5) das Ferrocyankalium (die arsenige Säure werde ich am Ende allein besprechen). Beide behalten trefflich ihren Titer, allein sie sind nur dem Chamäleon gegenüber zu gebrauchen, denn Kleesäure wird von saurem chromsaurem Kali nicht in der Kälte zersetzt.

Digitized by Google

Die Kleesäure ist von Dr. Hempel in Winterthur in die Maaßanalyse eingeführt worden, und ist ein vortreffliches Urmaaß für die Chamäleonlösung, weil man ihre Lösung, die sich nicht verändert, pipettiren kann, während man das metallische Eisen, den Clavierſaitendraht, abwägen und heiß auflösen muß und seiner absoluten Reinheit dennoch nicht sicher ist. Es bleibt deßhalb das metallische Eisen das beste Urmaaß bei der Eisensteinanalyse selbst, indem man hier unreines Eisen mit reinem abwägt, d. h. die Wirkung beider vergleicht. Wäre das der Kleesäure gegenüberstehende Chamäleon ebenfalls constant, was es in ziemlich hohem Grade ist, so würden diese beiden Körper nichts zu wünschen übrig lassen, allein sie würden immer eine sehr beschränkte Anwendung haben, da die Kleesäure ein sehr schwach reducirender Körper ist und von allen reducirenden Stoffen noch am langsamsten auf das Chamäleon selbst wirkt.

Es bleibt deßhalb die Kleesäure in Verbindung mit Chamäleon auf diejenigen Stoffe beschränkt, welche, wie z. B. Braunstein, Goldchlorid, von der Kleesäure zersetzt werden. Könnte man saures chromsaures Kali statt Chamäleon dagegen gebrauchen, was nicht angeht, so wären diese Arbeiten reichlich mit den besten Hülfsmitteln versehen.

Von den vorhandenen Reductionsmitteln ist Kleesäure das schwächste; das Blutlaugensalz wird nur mit Chamäleon combinirt und zur Bestimmung seiner selbst verwendet.

Die schweflige Säure ist ein sehr kräftiges Reductionsmittel, sie hat aber den großen Nachtheil einer hohen Veränderlichkeit, und daß sie in sehr starker Verdünnung, also in absolut großen Massen, angewendet werden muß. Beide Nachtheile sind so bedeutend, daß sie der Verbreitung der Anwendung dieses Körpers große Hinderniſſe in den Weg legen. Auch ist die Flüchtigkeit eines Körpers niemals eine Empfehlung bei Arbeiten dieser Art.

Das Zinnchlorür hat denselben Umfang der Zersetzungskraft, ist nicht flüchtig und kann in concentrirteren Flüssigkeiten aufbewahrt und angewendet werden. Beide Körper entfärben die Jodstärke gleich gut, beide geben durch Oxydation farblose Stoffe, welche die Jodreaction nicht stören.

Die Eisenoxydulsalze sind ebenfalls der allmählichen Oxydation unterworfen, können aber von den oxydirenden Mitteln nur gegen Chamäleon gebraucht werden, denn die Eisenoxydulsalze entfärben nicht die Jodstärke. Sie können also nicht dem sauren chromsauren Kali entgegengesetzt werden, von dem der erste Tropfen die Jodreaction erzeugt, weil ein Eisenjodid nicht existirt. Eisenoxydulsalze dem Chamäleon gegenüber wechseln beide den Titer; man hat also gar keinen festen Halt, sondern muß auf frisches metallisches Eisen zurückkommen.

Digitized by Google

Zink dient nur zur Reduction der Eisenoxydsalze und verbleibt in dieser Rolle, tritt also hier außer Betrachtung.

Kupferoxydulsalze sind an der Luft oxydirbar, bekommen durch Oxydation eine grüne oder blaue Farbe und sind schwer löslich. Sie stehen also weit hinter dem Zinnchlorür zurück, obgleich sie die Jodstärke entfärben.

So bleibt uns also von den durchgesehenen Reductionsmitteln in saurer Lösung das Zinnchlorür als das beste übrig.

Von den Oxydationsmitteln fällt Chlor als ein Gas von vorn aus, da dieser Körper durch Verdunstung und Wasserzersetzung verändert wird. Das schwächste Chlorwasser riecht nach Gas, kann also ohne Verlust nicht eingegossen werden. Die drei übrigen: Jod, Chamäleon und saures chromsaures Kali, bringen ebenfalls in der Kälte die Jodreaction hervor.

Das kräftigste Oxydationsmittel ist das Chamäleon, dann kommt das saure chromsaure Kali und das Jod in Jodkalium gelöst.

Das Chamäleon hält nicht constant den Titer, was dem Zinnchlorür gegenüber trostlos wäre, indem man nun ein neues Standardmaaß hinzuziehen müßte; saures chromsaures Kali und Jod in Jodkalium halten den Titer. Das erstere läßt sich aber weit leichter rein darstellen und ohne Verlust und Schaden für die Waagen abwägen. Dem sauren Zinnchlorür gegenüber bringen sie die Jodreaction gleich gut hervor.

Das ruhige Abwägen, die leicht zu erlangende äußerste Reinheit unterscheiden das saure chromsaure Kali zu seinem Vortheil. Seine Farbe ist unwesentlich, eher hinderlich. Wägt man Jod in beliebigen Massen zwischen Uhrgläsern ab, so erzeugt man jedesmal andere Flüssigkeiten in der Titerflasche, während man bei der chromsauren Kalilösung bestimmte Mengen, ganze oder zehntel Atome abwägen kann und durch Anwendung solcher Flüssigkeiten schon die Hälfte der Berechnungsformel voraus hat. Die Entfernung des Wassers aus dem Jode und die Bestimmung des zufällig anhaftenden Chlors machen bedeutende, umständliche Arbeiten nothwendig, wie sie Bunsen (Annalen der Chemie u. Pharmac. Bd. LXXXVI S. 268) ausgeführt hat. Allein ich halte es doch für viel sicherer, Jod durch getrocknetes Jodkaliumpulver zu sublimiren und sich ein wasser- und chlorfreies Jod zu bereiten, was auch Bunsen (ebendas. S. 272) in der Hand hatte, als so umständliche Correctionsarbeiten zu machen, worin eine Gewichtsanalyse mit eingeht. Unsere genauesten Atomgewichte sind nicht reiner als chemisch reine Körper, und wir können in den meisten Fällen weit leichter einen chemisch reinen Körper darstellen, als sein Atomgewicht ermitteln. Wenn man also einen chemisch reinen Körper in der Hand hat, muß man ihn als solchen benutzen, und nicht nach einem andern messen, der selbst nicht reiner und dessen Atomgewicht nicht genauer

Digitized by Google

bekannt ist. Glücklicherweise kann man noch das Jod nach dem chromsauren Kali und nach der arsenigen Säure richtig stellen.

Es würde also nach allen inneren und äußeren Eigenschaften das saure chromsaure Kali unter den oxydirenden Mitteln den Vorzug verdienen, hauptsächlich wegen seiner leicht zu erlangenden Reinheit, Abwägbarkeit und Titerbeständigkeit.

Dr. Streng wendet eine willkürlich starke Lösung, von 10 Gram. des geschmolzenen Salzes zu $^1/_2$ oder 1 Liter gelöst, an. Man kann so zwar den Gehalt der Lösung in jeder beliebigen Menge Flüssigkeit leicht berechnen, allein die Beziehungen zu andern Körpern können dann erst durch eine Rechnung gefunden werden. Es ist deßhalb auch hier am besten, die Lösung in einem bestimmten Verhältnisse zum Atomgewichte zu machen. Da das saure chromsaure Kali in allen Fällen 3 Atome Sauerstoff abgibt, um auf Chromoxyd reducirt zu werden ($Cr_2O_6 = Cr_2O_3 + O_3$), so ist es zweckmäßig, dieses Salz zu $^1/_3$ seines Atomgewichts oder einem decimalen Verhältniß eines Drittels abzuwägen. $^1/_3$ Atom wäre 49,57 Gram., was aufs Liter zu stark wäre, weil diese Concentration keine genügende Schärfe der Ablesung zuläßt. Man muß also das nächste decimale Verhältniß, nämlich $^1/_{30}$ Atom = 4,957 Gram., abwägen und diese Menge zu 1 Liter lösen.

1 Kubikcentimeter dieser Flüssigkeit ist dann äquivalent einem zehntausendtel Atom eines jeden Körpers, welcher zur Reduction oder Oxydation 1 Atom Sauerstoff abgibt oder aufnimmt.

Die meisten mit Zinnchlorür behandelten und reducirbaren, oder durch chromsaures Kali oxydirbaren Stoffe haben diese Eigenschaft. So nimmt 1 Atom schweflige Säure, Zinnchlorür, Schwefelwasserstoff und ähnliche 1 Atom Sauerstoff auf; Manganhyperoxyd, Jod, Chlor geben entweder 1 Atom Sauerstoff ab, oder binden 1 Atom Wasserstoff, was wieder 1 Atom Sauerstoff äquivalent ist.

Man hat nun zwei Methoden, die Analyse und die Berechnung zu machen.

1) Man wäge den zu untersuchenden Körper zu $^1/_{100}$ At. (in Grammen ausgedrückt) ab, alsdann würde diese Menge, wenn sie rein wäre, genau 100 Kubikcent. Chromlösung erfordern; jeder Kubikcent. Chromlösung stellt alsdann 1 Proc. des reinen Körpers vor und jede Berechnung ist durchaus vermieden;

2) oder man wägt den Körper in beliebigen Mengen ab und multiplicirt die auf ihn verbrauchten Kubikcent. Chromlösung mit $^1/_{10000}$ seines Atomgewichts, wo man dann das Gewicht des Körpers in Grammen ausgedrückt erhält.

Digitized by Google

Demnach hätte man abzuwägen:

von Jod	1,270	Gram.
„ Jodkalium	1,660	„
„ Braunstein	0,435	„
„ Zinn	0,595	„
„ Zinnchlorür	1,130	„
„ schwefliger Säure . .	0,320	„
„ Chromsäure ($^1/_{300}$ Atom)	0,3378	„
„ doppelt-chroms. Kali .	0,4957	„

u. s. w., in welchem Falle die verbrauchten Kubikcent. Chromlösung die Procente des Stoffes angeben. Nimmt man 10mal oder 100mal so viel, so wären die verbrauchten Kubikcent. Chromlösung durch 10 oder 100 zu dividiren, d. h. das Komma um ein oder zwei Stellen zur Linken zu rücken.

Da es aber häufig unzulässig ist, bestimmte Mengen abzuwägen, auch sich bei Analysen Producte ergeben, deren Gehalt man direct wissen will, so findet die zweite Methode statt, daß man beliebige Mengen abwägt, oder erhaltene Producte ganz nimmt und sie berechnet. Für die obigen Stoffe stellt 1 Kubikcent. verbrauchter Chromlösung vor:

0,01270	Gram.	Jod,
0,01660	„	Jodkalium,
0,00435	„	Braunstein,
0,00595	„	Zinn,
0,01130	„	Zinnchlorür,
0,00320	„	schweflige Säure,
0,03378	„	Chromsäure,
0,04957	„	doppelt-chromsaures Kali.

Wenn man diese Zahlen im Voraus mit den neun ersten Ziffern multiplicirt, so erhält man eine Tabelle, aus welcher jede Multiplication als eine einfache Addition bewerkstelligt wird, und es fallen die langen und umständlichen Formeln, welche sowohl Bunsen als Streng angewendet haben, ganz weg. Der größte Theil dieser Formel steckt nach meiner Methode der Normalflüssigkeit bereits in der Flasche und der Rest ist eine bloße Multiplication oder Addition.

Das Einschalten der verschiedenen Größen an die richtige Stelle der Formel ist eine sehr mühsame Arbeit, und bei dem kleinsten Irrthum rechnet man nur Verwirrung heraus. So hat z. B. Streng bei der Berechnung der Chromsäure eine Formel mitgetheilt, wo man sechs verschiedene Größen einschalten muß. Wer diese Formel anwendet, ohne ihre

Digitized by Google

Entstehung ermittelt zu haben, hat nicht die Befriedigung des Wissens, sondern höchstens die Beruhigung des Glaubens. Die Entstehung der Formel ist aber an beiden Stellen als eine zu leichte, sich von selbst verstehende Sache mit Stillschweigen übergangen. Und in der That ist auch dieß gelehrte Gewand nur das Kind einer Regel de Tri-Rechnung oder eines Proportionalansatzes.

Um z. B. Chromsäure mit chromsaurem Kali zu messen, werden beide Körper auf ein gemeinschaftliches Maaß, nämlich eine gleiche Menge Zinnchlorür, angelegt. Die Gehalte an Chromsäure in beiden Fällen verhalten sich genau umgekehrt wie die angewendeten Mengen beider Substanzen, um denselben Effect hervorzubringen. Diesen erkennt man in der Jodstärke-Reaction in beiden Fällen mit gleicher Schärfe. Wenn man nun beispielsweise auf dieselbe Menge Zinnchlorür 10 Kubikcent. reines chromsaures Kali in Lösung, dagegen 12 Kubikcent. unreines verwendet hat, so ist der Gehalt $^{10}/_{12} = 83{,}333$ Proc. Handelt es sich um chromsaures Kali, so ist diese Zahl 83,333 Proc. seine Analyse; handelt es sich um Chromsäure oder Chrom, so findet sich in der Tafel der Gehalt an beiden Stoffen, welcher der verbrauchten Zahl Kubikcentimeter der Chromlösung entspricht.

Diesen Charakter haben sehr viele maaßanalytische Operationen, daß man den Gehalt an einem Körper nicht mit der Waage wägt, sondern mit sichtbaren Raumtheilen einer Lösung des reinen Körpers mißt.

Zu den einzelnen Operationen will ich noch Weniges zusetzen.

Die Zinnbestimmung ist die Grundlage; sie läßt nichts zu wünschen übrig, da die in ihr vorkommenden Zahlen auf demselben Wege mit reinen Stoffen ermittelt worden sind. Es wird unreines Zinn mit reinem gemessen.

Wegen der Braunsteinanalyse wäre ich gerne Hrn. Streng Dank schuldig geworden, allein die Sache hat mir nicht gelingen wollen. Der Verf. gibt an, daß man den fein gepulverten Braunstein mit überschüssigem Zinnchlorür zersetzen solle und den Ueberschuß des Zinns mit Chromlösung bestimmen. Es tritt aber als ein Hinderniß der nie fehlende Gehalt des Braunsteins an Eisenoxyd entgegen. Bei der Lösung mit Zinnchlorür bildet sich Manganchlorür und zuerst Eisenchlorid, dann bei der Erwärmung Eisenchlorür.

Bringt man Jodkaliumkleister mit neutralem Eisenchlorid zusammen, so entsteht sogleich die blaue Jodstärke-Reaction, und diese wird durch keinen Ueberschuß von Eisenoxydsalz hinweggenommen.

Wenn man die gleiche Menge Zinnchlorür einmal rein, das andere mal mit Zusatz von krystallisirtem Eisenchlorid mit Chromlösung behandelt,

Digitized by Google

so gebraucht man im letzteren Falle namhaft weniger Chromlösung zur Abstumpfung des Ueberschusses. Wenn man Eisenchlorid mit Jodkalium und Stärke blau macht, so kann man durch wenige Tropfen Zinnchlorür die Farbe augenblicklich wieder verschwinden machen, aber es dauert nur wenige Secunden, so erscheint sie wieder von neuem. Im ersten Augenblicke wirkt nämlich das Zinnchlorür zersetzend auf die Jodstärke und entfärbt sie; bald aber wird das Eisenchlorid vom Zinnchlorür zersetzt und letzteres verschwindet, womit dann die blaue Farbe, wie bei reinem Eisenchlorid, wieder eintritt. Da das Eisenchlorür nicht im Stande ist die Jodstärke zu entfärben, so ist die Bildung von diesem Salze immer mit Zerstörung von Zinnchlorür verbunden, welche einem anderen Effecte zugeschrieben wird. Es kann deßhalb das Zinnchlorür nicht zur Zersetzung von Braunstein angewendet werden, weil die freie Salzsäure aus dem Eisenoxyd des Braunsteins immer Eisenchlorid bildet.

In dem Falle von Streng, wo ein selbst bereitetes eisenfreies Manganoxyd angewendet wurde, findet allerdings dieß Hinderniß nicht statt, allein dieser Fall ist ohne Vergleich weniger wichtig, als die Analyse der natürlichen Braunsteine, welche ohne Ausnahme Eisenoxyd enthalten. Die sowohl unter sich als mit der Kleesäureanalyse wenig stimmenden Resultate erregten in mir den Verdacht, daß eine in unbestimmtem Maaße störende Ursache vorhanden seyn müsse, und diese fand sich in der jedesmal in verschiedener Menge zugegossenen Salzsäure, welche mehr oder weniger Eisenoxyd auflöste, so wie in der ungleichen Erwärmung. Das anfänglich ganz braunrothe Gemenge des Zinnchlorürs mit dem bereits zersetzten Braunstein wird durch Erwärmen ganz weiß und farblos. Ich habe recht bedauert, von dieser vortrefflichen Methode in diesem Falle keinen Gebrauch machen zu können. Eine Destillation des Chlors in das Zinnchlorür macht die Sache technisch unbrauchbar.

Die Analyse der chromsauren Salze ist bei Streng eine Vergleichung mit der reinen Substanz selbst, und ohne Zweifel sehr richtig.

Bunsen destillirt die chromsauren Salze mit starker Salzsäure und leitet das entwickelte Chlor in Jodkalium. Das ausgeschiedene Jod mißt er mit der stark verdünnten schwefligen Säure. Dieser Weg scheint etwas umzuführen. Das Chlor in der schwefligen Säure aufgefangen muß denselben Effect hervorbringen, als wenn erst Jodkalium zersetzt wird.

Die Destillation in die schweflige Säure hinein ist jedoch zu vermeiden; es steht aber dann der viel einfachere und sicherere Weg offen, die in freier Salzsäure gelöste und bereits verdünnte chromsaure Verbindung in die mit Salzsäure angesäuerte schweflige Säure hineinzuschütten und den Ueberschuß der schwefligen Säure abzumessen. Die Wirkung der

Digitized by Google

schwefligen Säure ist fast augenblicklich, und das Verschwinden der gelben Farbe des Chromsalzes zeigt sie aufs Bestimmteste an. Hier ist die Farbe des Chromsalzes sehr nützlich. Hat man vergessen Salzsäure zuzusetzen, so bemerkt man an der gelben Farbe, daß etwas nicht in der Ordnung ist. Nach Streng wird viel einfacher die chromsaure Verbindung durch saures Zinnchlorür reducirt, dessen Stärke gegen reines doppelt-chromsaures Kali man kennt, und der Ueberschuß des Zinnchlorürs mit Chromlösung bestimmt.

Die chlorsauren Salze zersetzt Bunsen durch Kochen mit Salzsäure und Einleiten der entwickelten 6 Atome Chlor in Jodkalium. Nach Streng wird viel einfacher das Zinnchlorür mit dem chlorsauren Salze und Salzsäure erhitzt und der Ueberschuß des Zinnchlorürs bestimmt.

Da das doppelt-chromsaure Kali 3 Atome, das chlorsaure Kali 6 Atome Sauerstoff abgibt, so erscheint das erste Salz mit $1/3$, das letzte mit $1/6$ seines Atomgewichts in der Tabelle. Es ist demnach 1 Kubikcent. der normalen Chromlösung gleich dem sechsten Theil eines zehntausendtel Atoms chlorsauren Kalis, also = 0,002045 Gram. chlorsauren Kalis.

0,2 Gram. chlorsaures Kali wurden mit 120 Kubikcent. Zinnchlorürlösung, welche gleich 120 Kubikcent. Chromlösung gestellt war, und mit Salzsäure gekocht. Die erkaltete Flüssigkeit forderte noch 22,8 Kubikcent. Chromlösung zur Hervorbringung der Jodreaction.

Es waren also $120 - 22{,}8 = 97{,}2$ Kubikcent. Chromlösung äquivalent der Wirkung von 0,2 Gram. chlorsauren Kalis.

$97{,}2 \times 0{,}002045$ gibt aber 0,1987 Gram. chlorsaures Kali, statt 0,2 Gram.

Man sieht also, daß man ohne Destillation und durch ein viel einfacheres Verfahren diese Analyse bewerkstelligen kann.

Die Bestimmung des Jods geschieht in gleicher Art, indem man das gewogene Jod mit gemessener Zinnchlorürlösung entfärbt und den Rest des letzteren mit Chromlösung bestimmt. Jedoch kann man auch das Jod mit sich selbst messen, wenn man reines Jod, welches man durch Sublimation durch Jodkalium hindurch erhält, dazu verwendet.

Löst man $1/10$ Atom = 12,7 Gram. in Jodkalium zu 1 Liter, so ist jeder Kubikcent. = $1/10000$ Atomgewicht eines Körpers, der sich mit Jod zu gleichen Atomen zersetzt, als Zinnchlorür, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure; folglich = 0,0017 Gram. SH, 0,0032 Gram. SO_2 ꝛc. Man hat also auch hier statt aller Formeln die äquivalenten Kubikcent. Jodlösung mit diesen Zahlen zu multipliciren. Bei Jod und Jodmetallen würde ich das Jod dem chromsauren Kali vorziehen, weil hier keine un-

Digitized by Google

sichern Beziehungen der Atomgewichte vorkommen und das Princip, jeden Körper mit sich selbst zu messen, in Anwendung bleibt.

Jodmetalle müßte man in der Art zersetzen, daß das Jod nur als Jod ausgeschieden würde, was mit neutralem Eisenchlorid geschieht. Das destillirte Jod müßte man in Zinnchlorür auffangen und unter Stärkezusatz mit der Jodlösung austitriren.

Schweflige Säure kann nach Bunsen nur in sehr bedeutender Verdünnung mit Jodlösung abgemessen werden; nach Streng direct mit chromsaurer Kalilösung in jeder beliebigen Verdünnung, da eine Rückwärtszersetzung, wie zwischen Jodwasserstoffsäure und Schwefelsäure, nicht vorkommt. Es müßte sich nämlich aus Chromoxyd und Schwefelsäure wieder schweflige Säure und Chromsäure bilden können, was bei diesem Salze unmöglich ist. Man vergesse nicht einen reichlichen Zusatz reiner Salzsäure.

Die Bestimmung des Kupfers nach Streng ist wirklich wunderbar schön. Man versetzt das Kupfersalz mit Weinstein, Kali, um die Trommer'sche Probe zu bilden, setzt Traubenzucker oder Honig zu und erwärmt bis zur Ausscheidung des Kupferoxyduls. Dann löst man ohne Filtration in Salzsäue auf und titrirt mit chromsaurem Kali zu Ende. Kupferchlorür entfärbt die Jodstärke wie Zinnchlorür, und der Eintritt der Erscheinung ist wie bei allen anderen Proben. Schwarz hatte schon eine solche Probe mit Chamäleon angegeben, welche ebenfalls sehr gut gelingt. Allein hier mußte filtrirt werden, weil das Chamäleon auf den überschüssigen Zucker wirkte.

Imgleichen schließt diese Kupferprobe eine Traubenzuckerprobe ein. Man versetzt die zuckerhaltige Substanz mit überschüssiger alkalischer Kupferlösung, erwärmt und verfährt weiter wie oben. Gibt man überschüssigen Zucker zur gewogenen kupferhaltigen Substanz, so ist es eine Kupferprobe; gibt man überschüssige alkalische Kupferlösung zur gewogenen zuckerhaltigen Substanz, so ist es eine Zuckerprobe.

Zu allen diesen Arbeiten hat man nur zwei Flüssigkeiten nothwendig, nämlich die doppelt-chromsaure Kalilösung mit $\frac{1}{30}$ Atom = 4,957 Gram. trockenem Salze zu 1 Liter gelöst, und eine beliebige Zinnchlorürlösung. Den Werth derselben bestimmt man vor einem Versuche und berechnet dann die Kubikcent. Zinnlösung auf Chromlösung, diese dann auf die Substanz. Macht man sich die Zinnlösung gleich stark mit der Chromlösung, so ist auch diese Berechnung vermieden. Um sie so zu halten, schließe ich sie mit kohlensaurem Gas, was aus Strontianit entwickelt wird, im Verhältniß als die Lösung verbraucht wird. Ebenso gut kann man eine Wasserstoffentwickelung aus einer Art Zündlampe damit

Digitized by Google

in Verbindung bringen, und die Flüssigkeit durch einen im Korke luftdicht angebrachten Heber mit Quetschhahn abfließen lassen.

Eine ganz besondere Betrachtung muß ich der arsenigen Säure widmen, weil sie jetzt in einer eigenthümlichen Art gebraucht wird. Ich gestehe, daß ich ungern mit diesem giftigen Körper arbeite, und mich deshalb lange davon fern gehalten habe. Allein bei näherer Bekanntschaft damit habe ich daran solche vortreffliche Eigenschaften gefunden, daß sie mich die anderen üblen Seiten übersehen ließen.

Die erste Anwendung der arsenigen Säure zur Volum-Analyse stammt wiederum von Gay-Lussac [44] her, welcher darauf ein chlorometrisches Verfahren gründete. Er löste die arsenige Säure in Salzsäure auf, versetzte dieselbe mit Indiglösung, und gab nun Chlorkalklösung hinzu, bis das Verschwinden der blauen Farbe des Indigos ein leichtes Vorwalten des Chlors anzeigte. Dieses Verschwinden der Farbe trat aber nicht plötzlich, sondern allmählich ein, indem das örtlich zerstörte Pigment des Indigos durch einen Ueberschuß von arseniger Säure in einem anderen Theile der Flüssigkeit nicht wieder hergestellt werden konnte. Wenn der letzte Antheil arseniger Säure verschwand, war auch schon der größte Theil der Indigfarbe verschwunden. Es entstand dadurch eine Unsicherheit in der Beurtheilung des Endes der Operation, daß viele Fabrikanten sich nach einem anderen Verfahren sehnten.

Ein solches ist denn auch von Dr. Penot [45] in Mülhausen mitgetheilt worden. Mit Beibehaltung der arsenigen Säure hat er das Verfahren so verbessert, daß es nun gleichbleibende und scharfe Resultate gibt. Er löst nämlich die arsenige Säure statt in Salzsäure in kohlensaurem Natron auf und findet das Ende der Operation durch Betupfung eines von ihm angegebenen Jodkleisterpapiers, welches einen blauen Flecken auf dem bis dahin weiß gebliebenen Papiere hervorbringt. Nebenbei gesagt, ist das von Penot angegebene Jodnatrium-Kleisterpapier ganz unzweckmäßig gewählt, weil es auch mit reinen Säuren einen blauen Flecken gibt, da es immer jodigsaures Natron enthält. Es muß also reines Jodkalium und Kleister zusammen angewendet werden. Penot hat hierbei zwei glückliche Griffe gethan, nämlich die äußerst empfindliche Jodreaction hinzugerufen zu haben, und statt der sauren Arsenikchlorürlösung eine neutrale oder basische Lösung des arsenigsauren Natrons an-

[44] Polytechn. Journal, 1836, Bd. LX S. 128.

[45] Polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 134 und Bd. CXXIX S. 286.

Digitized by Google

gewendet zu haben. Die Bedeutung dieser letzteren Verbesserung hat Penot nicht vollständig erkannt.

Die Anwendung der arsenigen Säure in neutraler oder basischer Verbindung hat eine andere Bedeutung, als die bloße Veränderung des Lösungsmittels. Im arsenigsauren Natron hat die arsenige Säure eine weit größere Verwandtschaft zu Sauerstoff, Chlor, Jod, als im freien Zustande oder im Arsenikchlorür.

Wenn man Kleister mit Jod blau färbt und diese Flüssigkeit in arsenigsaures Natron gießt, so wird die Farbe augenblicklich vernichtet; löst man aber die arsenige Säure in Salzsäure, oder macht man die Lösung des arsenigsauren Natrons sauer, so geschieht dieß nicht.

Die an Alkalien gebundene arsenige Säure ist demnach im Stande, der Jodstärke das Jod zu entziehen und selbst in Arsenikſäure überzugehen, während das Jod sich in Jodwasserstoff verwandelt; die freie arsenige Säure kann dieß nicht. Es ist deßhalb auch möglich, in alkalischer Lösung die Jodreaction anzuwenden, während bei saurer Lösung der erste Tropfen von Chlorkalk, Chlorwasser, chromsaurem Kali die blaue Farbe erzeugt, was anzeigt, daß eine Oxydation der arsenigen Säure nicht stattfindet. Die blaue Farbe der Jodstärke wird von kohlensaurem Natron nicht aufgehoben; es ist deßhalb zulässig, der arsenigen Säure eine größere Menge kohlensaures Natron zuzusetzen. Die Nothwendigkeit dieses Zusatzes ergibt sich aus dem folgenden Versuche.

Wenn man sich eine normale Jodlösung von $^1/_{10}$ Atom (= 12,7 Gram.) im Liter bereitet und eine normale arsenigsaure Natronlösung von $^1/_{20}$ Atom (= 4,95 Gram.) arseniger Säure mit 14,5 Gram. krystallisirtem kohlensaurem Natron (weil die arsenige Säure 2 Atome Sauerstoff aufnimmt, wird die Hälfte eines zehntel Atoms genommen), so müßten beide Lösungen eigentlich äquivalent seyn, d. h. sich in gleichen Volumen genau sättigen. Als ich nun 10 Kubikcent. arsenigsaure Natronlösung mit Jodkalium und Stärke versetzte, trat bei Zusatz von 7 Kubikcent. Jodlösung schon die blaue Farbe ein. Es war nämlich das Jod in Jodwasserstoff übergegangen und hatte einen Theil der arsenigen Säure vom Natron verdrängt. Die freie arsenige Säure entfärbt aber die Jodstärke nicht, und es trat die Reaction deßhalb früher ein, entsprechend der vorhandenen Menge Natrons. Wurde nun kohlensaures Natron zugesetzt, so verschwand die blaue Farbe sogleich wieder und trat erst bei 10 Kubikcent. Jodlösung wieder ein, konnte aber auch nun durch einen ferneren Zusatz von kohlensaurem Natron nicht mehr weggenommen werden. Es ist deßhalb die stark alkalische Lösung des arsenigsauren Natrons ein vortreffliches Maaß für freies Chlor, freies Jod, Chlorkalk und dergleichen, und hierin besteht das Eigenthümliche der

Digitized by Google

arsenigen Säure, daß sie, neben ihrer hochanzuschlagenden Unempfindlichkeit gegen atmosphärischen Sauerstoff, bis jetzt der einzige Körper ist, welcher in einer alkalischen Lösung diese Oxydationsfähigkeit besitzt und gleichbleibend behält. Alle die andern chlorometrischen Mittel, wie Eisenoxydul, Zinnchlorür, schweflige Säure, sind sauer und entwickeln aus dem Chlorkalke immer Chlorgas, welches der Messung entgeht. Otto sagt bei dieser Gelegenheit (siehe dessen Lehrb. d. Ch. 3. Aufl. Bd. III. S. 426): „Nach jedem Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung zeigt sich der Geruch der Chlors, besonders wenn die Eisenvitriollösung stark angesäuert wurde." Dieser Umstand vermindert offenbar die Genauigkeit der Methode, weil er je nach dem sauren Zustande der Eisenvitriollösung verschieden stark eintritt. Er findet natürlich auch bei Anwendung des sauren Arsenikchlorürs statt, und ich muß in diesem Falle der Ansicht Otto's ganz beistimmen, daß der Eisenvitriol der giftigen arsenigen Säure vorzuziehen sey. Wird aber die arsenige Säure in alkalischer Lösung angewendet, so findet dieser Verlust von Chlorgas gar nicht statt, und es ist die Möglichkeit gegeben, mit Vermeidung der Betupfungsmethode die äußerst empfindliche Jodreaction in der Flüssigkeit selbst hervorzurufen. Um diesen Preis muß ich der arsenigen Säure wieder den Vorzug geben, der durch ihre Titerbeständigkeit wesentlich erhöht wird.

Die arsenige Säure kann nicht gegen saures chromsaures Kali angewendet werden; in alkalischer Lösung wird das saure chromsaure Kali nicht davon zersetzt und in saurer Lösung hebt die arsenige Säure die Farbe der Jodstärke nicht auf.

Daß das arsenigsaure Natron die Jodstärke entfärbt, muß offenbar der durch die vorhandene Basis erhöhten Affinität der arsenigen Säure zum Sauerstoff, um Arsenikſäure zu bilden, zugeschrieben werden, gerade wie auch das Zink das Wasser nicht zersetzt, wenn nicht eine Säure vorhanden ist.

Bei diesen Versuchen, mit arsenigsaurem Natron direct Chlornatron, Chlorkalk und Chlorwasser zu titriren, glaubte ich das Penot'sche Verfahren dadurch zu verbessern, daß ich dem in bestimmter Menge abgemessenen arsenigsauren Natron Jodkalium und Kleister zusetzte und nun die chlorhaltige Flüssigkeit aus der Bürette hinzugab. Ich bekam jedoch dicht hintereinander so widersprechende Resultate, daß sie mich in Verzweiflung setzten, weil ich den Grund davon nicht sogleich fand.

Die Reaction war ja in beiden Fällen dieselbe, nur in meinen Versuchen ungleich bequemer angewendet. Auf 10 Kubikcent. arsenigsauren Natrons gebrauchte ich dicht hintereinander von demselben Chlorwasser

Digitized by Google

17,8, dann 21 und 29,5 Kubikcent., bis die blaue Farbe eintrat; ebenso gebrauchte ich von einem frisch bereiteten Chlornatron 9,3, dann 9,5 und 10,5 Kubikcent.

Der Grund dieser Ungleichheit liegt in der localen Wirkung des Chlors und Chlorkalks auf die Stärke. Je nachdem man mehr oder weniger Stärke zugibt, oder beim Zugießen des Chlors einmal mehr verdünnt hat, oder stärker schüttelt, fallen die Zahlen ungleich aus.

Schüttelt man wenig, so wird örtlich Stärke vom Chlor zersetzt, nachdem die an jener Stelle befindliche arsenige Säure bereits oxydirt ist.

Es folgt also einfach aus diesen Thatsachen, daß man eine chlorhaltige Flüssigkeit nicht zu einer stärkehaltigen bringen darf, um die Jodreaction in der Flüssigkeit hervorzubringen. Es ging mir auch dadurch ein Licht auf, warum Penot die mühsame Methode der Betupfung annimmt, während doch die Reaction in der Flüssigkeit so nahe lag. Bei Penot bleibt der Kleister auf dem Papier und kommt nicht mit dem Chlorzusatze in Berührung, bis die Flüssigkeit gemischt und also auch das Chlor gebunden ist. Es gibt also die Penot'sche Methode richtige Resultate, obgleich sie wegen der Betupfung noch lange nicht bequem ist.

Bringt man das Chlorwasser in Jodkalium, so wird eine äquivalente Menge Jod ausgeschieden. Diese kann man ganz ruhig zu einer stärkehaltigen Flüssigkeit setzen, weil freies Jod die Stärke nicht zersetzt. Man müßte also die Operation mit einer titrirten Jodlösung zu beendigen suchen, wie dieß auch Bunsen thut.

Mit Benutzung aller dieser Thatsachen läßt sich die Chlorometrie auf folgendes sehr genaue und sehr einfache Verfahren zurückführen. Sie unterscheidet sich von den Methoden von Bunsen und Streng wesentlich dadurch, daß sie mit alkalischen Flüssigkeiten arbeitet, während jene Methoden ganz richtig saure Flüssigkeiten anwenden, da die vielen von ihnen hineingezogenen Metalloxyde in alkalischen Flüssigkeiten nicht löslich sind.

Chlor und Jod, die zu sauren Flüssigkeiten keine Affinitäten besitzen, werden aus eben diesem Grunde besser in alkalischen behandelt.

Die dabei in Anwendung kommenden Flüssigkeiten sind:

1) $^1/_{10}$ normal arsenigsaures Natron (4,95 Gram. arseniger Säure, 20 bis 25 Gram. krystallisirtes kohlensaures Natron zum Liter verdünnt);

2) $^1/_{10}$ Normal-Jodlösung in Jodkalium (12,7 Gram. trockenes reines Jod in Jodkalium gelöst zum Liter verdünnt),

und einige Streifen Jodkalium-Stärkepapier.

Die Grundlage dieser Flüssigkeiten ist am besten die Lösung von arsenigsaurem Natron. Arsenige Säure bekommt man im Handel sehr rein

Digitized by Google

und vollkommen flüchtig, worauf man sie allenfalls mit Vorsicht prüft. Man zerreibt sie zu feinem Pulver, trocknet dieses in einer Porzellanschale unter Umrühren und bringt sie in ein wohlverschlossenes Glas. Aus diesem wiegt man sie aus. Sie ist nicht hygroskopisch und läßt sich mit aller Ruhe auf ein Milligramm auswiegen. Die abgewogene Menge bringt man in eine Kochflasche, gießt Wasser und das kohlensaure Natron hinzu und löst durch Kochen auf. Dann schwenkt man drei- bis viermal in die Literflasche aus und füllt diese bei der Normaltemperatur.

Die Jodlösung könnte man in der gleichen Art machen, wenn man sich ein reines wasserfreies Jod verschafft hat, und ich habe mich überzeugt, daß beide Flüssigkeiten sehr gut mit einander stimmen. Einfacher ist es jedoch, eine beliebige Jodlösung in Jodkalium auf den Titer der arsenigsauren Natronlösung zu verdünnen. Zu diesem Zwecke wiegt man statt 12,7 Gram. Jod eine etwas größere Menge von 13,5 bis 14 Gram. Jod ab, bringt sie in eine Literflasche, löst sie in der nöthigen Menge Jodkalium und füllt bis an die Marke an. Man hat nun eine Flüssigkeit, die etwas zu stark ist und die man genau auf die Lösung des arsenigsauren Natrons stellt. Man messe 10 Kubikcent. arsenigsaures Natron ab, gebe Kleister dazu und lasse aus einer in $^1/_{10}$ Kubikcent. getheilten Pipette die Jodlösung hinzutröpfeln, bis die blaue Farbe erscheint. Man gebraucht etwas weniger als 10 Kubikcent., z. B. 9,7 Kubikcent., alsdann müssen 9,7 Kubikcent. zu 10 Kubikcent. verdünnt werden, also die noch übrigen 990 Kubikcent. Lösung müssen einen Zusatz von 30,6 Kubikcent. Wasser erhalten. Man prüft nun noch einmal in derselben Art, ob genau gleiche Volume sich sättigen, d. h. ob beim Zugießen vom letzten Tropfen der Jodlösung zu einem gleichen Volum Arseniklösung die blaue Farbe erscheint. Es ist wohl der Mühe werth, diese Richtigstellung mit der größten Sorgfalt zu machen, da beide Flüssigkeiten ihren Titer gut behalten und viele Rechnungen dadurch vermieden werden.

Außerdem bedarf man etwas Jodkalium-Kleisterpapier. Die Operation geschieht nun in der folgenden Art.

Den zu messenden Körper wiegt oder mißt man ab und bringt ihn in ein Becherglas; dann läßt man arsenigsaures Natron aus der Quetschhahnbürette hinzulaufen, bis ein Strich mit der Flüssigkeit auf dem Papier keinen blauen Fleck mehr erzeugt. Diesen Punkt braucht man nicht scharf zu treffen, weßhalb auch wenige Betupfungen hinreichen. Sobald dieß eingetreten ist, läßt man die arsenige Säure noch bis zu dem nächsten ganzen Kubikcent. hinzulaufen, setzt dann gekochten Kleister hinzu, und nun aus einer Quetschhahnbürette oder Handpipette die Jodlösung, bis die blaue Farbe erscheint. Man zieht die Kubikcent. Jodlösung von

Digitized by Google

denen der arsenigen Säure ab, und berechnet die nun übrig bleibenden Kubikcent. auf den in Frage stehenden Körper, indem man sie mit $^1/_{1000}$ Atom dieses Körpers multiplicirt.

Einige Beispiele mögen dieses erläutern.

Chlorwasser.

1) 25 Kubikcent. Chlorwasser wurden in die Pipette gesaugt und in eine Lösung von kohlensaurem Natron hineinlaufen gelassen, indem man die Spitze eintauchte. Man roch nicht die kleinste Spur von Chlorgas.

Nun wurden 17 Kubikcent. arsenigsaures Natron zugegeben, wobei das Stärkepapier nicht mehr gefärbt wurde.

Jodlösung wurden 1,2 Kubikcent. verbraucht.

Es bleiben also 15,9 Kubikcent. arsenigsaures Natron übrig.

2) Dieselbe Menge desselben Chlorwassers erhielt 16 Kubikcent. arsenigsaures Natron und erforderte 0,1 Kubikcent. Jodlösung; also ebenfalls 15,9 Kubikcent. arsenigsaures Natron.

1 Kubikcent. arsenigsaures Natron = 0,00354 Gram. Chlor, also 15,9 Kubikcent. = 0,056286 Gram. Chlor; diese sind in 25 Kubikcent. enthalten, also in 100 viermal so viel = 0,225 Proc. Chlor.

3) 10 Kubikcent. eines gesättigten Chlorwassers, durch welches mehrere Stunden lang Chlorgas gegangen war, erhielten 21 Kubikcent. arsenigsaures Natron und 5,4 Kubikcent. Jodlösung, also 15,6 Kubikcent. arsenigsaures Natron.

4) 10 Kubikcent. desselben Chlorwassers erhielten 17 Kubikcent. arsenigsaures Natron und 1,4 Kubikcent. Jodlösung; also ebenfalls 15,6 Kubikcent. arsenigsaures Natron. Diese berechnen sich zu 0,05524 Gram. Chlor, und da diese in 10 Kubikcent. enthalten sind, so sind in 100 0,5524 Procent Chlor.

Wiederholungen gaben immer genau dasselbe Resultat.

5) 1 Gramm Chlorkalk wurde in einem Mörser mit wenig Wasser zerrieben und abgeschlämmt, bis alle Theile schwebten. Es wurden hinzugegeben 72 Kubikcent. arsenigsaures Natron und verbraucht 0,2 Kubikcent. Jodlösung; folglich blieben 71,8 Kubikcent. arsenigsaures Natron.

6) 1 Gramm desselben Chlorkalks ebenso behandelt bekam 72 Kubikcent. arsenigsaures Natron und darauf 0,4 Kubikcent. Jodlösung; also 71,6 Kubikcent. arsenigsaures Natron.

Nr. 5 gibt 25,407 Proc.

Nr. 6 „ 25,346 „ freies wirksames Chlor.

Digitized by Google

Diese Chlorkalkbestimmung hat vor den bisher üblichen große Vorzüge. Der Chlorkalk schäumt stark und beschmutzt die Büretten, so daß man sie immer mit Salzsäure reinigen muß. Bei den üblichen Verfahrungsweisen mit Eisenvitriol (siehe Otto's Lehrbuch und Bolley's technische Untersuchungen, sowie Penot's Verfahren) kommt die Chlorkalklösung in die Bürette, und man kann häufig kaum sagen, wo die Oberfläche der Flüssigkeit steht. Chlorwasser muß in die Bürette eingegossen werden, was an sich wegen Gasverlustes ganz unzulässig ist; Jod muß erst gelöst werden. Bei dem hier empfohlenen Verfahren kommt die zu untersuchende Substanz niemals in die Bürette, sondern nur die Meßflüssigkeit, welche klar und rein ist. Sie kann bei wiederholten Analysen immer darin bleiben, während nach dem älteren Verfahren die Bürette nach jeder Analyse gereinigt werden muß.

Die Labarraque'sche Flüssigkeit kann ohne Zusatz von kohlensaurem Natron bestimmt werden.

Um käufliches Jod auf seinen Gehalt zu prüfen, wiegt man es in einem Platintiegel oder zwischen Uhrgläsern ab und bringt es in einen Mörser, in welchem schon eine bestimmte kleine Menge arsenigsaures Natron sich befindet.

Man zerreibt es darin fein und läßt ferner das arsenigsaure Natron aus der Bürette in den Mörser fließen, bis die jedesmal in der Ruhe sich bildende gelbe Farbe der Flüssigkeit ganz verschwunden ist und auch auf dem Boden keine Jodkörnchen sich befinden. Man gibt dann Stärkekleister zu und titrirt mit Jodlösung bis zur blauen Farbe.

1) 0,96 Gram. käufliches Jod erhielten 75 Kubikcent. arsenigsaures Natron und dagegen 0,2 Kubikcent. Jodlösung. Es sind also 74,8 Kubikcent. arsenigsaures Natron zersetzt worden. $74{,}8 \times 0{,}0127$ geben 0,94996 Gram. Jod, welche in 0,96 enthalten waren; oder 98,95 Proc. reines Jod.

2) 1,27 Gram. ($= {}^{1}/_{100}$ Atom) Jod erhielten 100 Kubikcent. arsenigsaures Natron. Wäre das Jod rein gewesen, so hätte es diese Menge des arsenigsauren Natrons genau oxydirt; so aber wurden noch 0,8 Kubikcent. Jodlösung verbraucht. Zieht man diese von den 100 Kubikcent. arseniger Säure ab, so bleiben 99,2 Proc. Jod.

Alle diejenigen Operationen, welche Bunsen mit einer Destillation in Verbindung gebracht hat, können auch nach dieser Methode ausgeführt werden, indem man das destillirte Chlor oder Jod in einer überschüssigen Menge arsenigsauren Natrons auffängt und den Ueberschuß mit Jodlösung bestimmt.

Digitized by Google

Um die Brauchbarkeit dieser Methode zur Bestimmung von Jod in Verbindungen zu prüfen, wurde reines und im Platintiegel stark erhitztes Jodkalium in eine Kochflasche gebracht und dazu eine überschüssige Menge krystallisirtes Eisenchlorid und Wasser zugesetzt. Das Eisenchlorid darf kein Chlorür und kein freies Chlor enthalten. Das erste findet man durch übermangansaures Kali, wovon der erste Tropfen eine verdünnte Lösung des Salzes roth färben muß. Freies Chlor kann im krystallisirten Salze nicht enthalten seyn und auch keine Salpetersäure, da es aus Eisenoxyd und Salzsäure bereitet war.

Die gemischten Flüssigkeiten werden sogleich dunkel von Farbe durch ausgeschiedenes Jod, was sich wie eine metallische Haut oben aufsetzt.

Die Kochflasche steht durch eine doppelt gebogene Glasröhre mit einer weiten Flasche in Verbindung, welche eine vorher abgemessene Menge des titrirten arsenigsauren Natrons enthält. Durch Kochen wird das Jod übergetrieben. Die Glasröhre darf nicht zu enge seyn, weil sie sich sonst leicht verstopft. Das in Dämpfen übergehende Jod fällt in die Lösung des arsenigsauren Natrons und verschwindet darin fürs Auge. Wenn Jod im Ueberschuß ist, so erscheint die Flüssigkeit gelb und man hat alsdann mehr arsenigsaures Natron zuzulassen. Zuletzt müssen bei vollem Kochen keine Joddämpfe mehr übergehen. Die Spitze der Glasröhre läßt man gar nicht eintauchen; man umgeht dadurch das Reinigen derselben und die Gefahr des Zurücksteigens. Zu der farblosen Lösung des arsenigsauren Natrons gibt man Stärkekleister und titrirt den Rest mit Jodlösung aus.

1,76 Gram. reines Jodkalium wurden angewendet und nach und nach 110 Kubikcent. arsenigsaures Natron durch eine offene Trichterröhre eingeschüttet. Es wurden 4,8 Kubikcent. Jodlösung dagegen verbraucht, folglich sind 105,2 Kubikcent. arsenigsaures Natron gesättigt gewesen. $105{,}2 \times 0{,}01662$ (= 1/1000 Atom Jodkalium) macht 1,748 Gram. Jodkalium, statt der angewendeten 1,76 Gram.

Wir haben demnach im Ueberblicke drei verschiedene Combinationen, um die Oxydations- und Reductionsanalysen vorzunehmen:

1) Bunsen: verdünnte schweflige Säure gegen Jodlösung,

2) Streng: Zinnchlorür gegen saures chromsaures Kali,

3) von mir: arsenigsaures Natron gegen Jodlösung.

Alle drei Systeme sind gleich genau, weil sie mit derselben Reaction endigen. Das von mir für eine bestimmte Anzahl von Fällen empfohlene System hat den Vorzug, zwei titerbeständige Flüssigkeiten zu haben, die

Digitized by Google

sich während der Arbeit und durch Erhitzen bis zum Kochen und durch ungleich lange Dauer der Arbeit nicht verändern, weßhalb man ruhig jede Arbeit zu Ende bringen kann.

LXV.

Beschreibung eines photographischen Vergrößerungsapparates und der Darstellungsweise transparent-positiver Glaslichtbilder; von Dr. J. Schnauß in Jena.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das Princip eines Apparates zur beliebigen Vergrößerung von negativen Photographien und anderen ebenen Objecten, wie Gemälden ꝛc., ist so einfach und zugleich für die praktische Photographie so nützlich, daß derselbe verdient, in den Händen aller Photographen zu seyn, nicht aber als ein Geheimniß Einzelner betrachtet zu werden. Ursprünglich wurde er Skopall'scher Apparat genannt, sodann machten die HHrn. Heilmann und Stewart u. m. a. Ansprüche auf diese sogenannte Erfindung. Ich selbst bediene mich seit mehreren Jahren einer nach meiner eigenen Angabe construirten einfachen Vorrichtung zur bedeutenden Vergrößerung negativer Glaslichtbilder, mit Beibehaltung ihrer ganzen Schärfe und Schönheit. Die Vortheile eines solchen Apparates sind einleuchtend. Es fällt zunächst der Fehler sehr großer Doppelobjective und deren Camera weg, welcher in dem Mangel einer gleichmäßigen Schärfe und richtigen Proportion des aufgenommenen Bildes beruht und selbst von den besten Optikern eingestanden und nicht ganz vermieden wird. Ferner läßt sich, besonders bei Aufnahme von Gegenständen außerhalb des Arbeitslocales, z. B. von Landschaften, der unbequeme Transport eines so großen Kastens nebst entsprechenden Utensilien dadurch umgehen; man braucht nur mit einer kleinen Camera zu operiren und dann später zu Haus das negative Bild beliebig zu vergrößern. Allerdings ist hierbei eine gewisse Gränze für jedes Objectiv einzuhalten, über welche hinaus dasselbe nicht mehr genug Lichtstärke besitzt, um noch gute Vergrößerungen zu liefern. Es folgt hier eine Beschreibung der Construction meines Vergrößerungsapparates nebst dessen möglichst genauer Abbildung.

Ursprünglich ist derselbe von bestimmter Länge aus Holz gebaut worden, da er bei diesen Dimensionen gerade meinem Zweck entspricht, doch

Digitized by Google

ist es jedenfalls zweckmäßiger die rechts und links von dem Objectiv liegenden Theile desselben mit elastischen Auszügen zu versehen, um die Größe der Bilder ganz in seiner Gewalt zu haben.

Aus dem beigegebenen Maaßstab (in Decimetern) erhellt die Größe meines Apparates, Fig. 20, berechnet für ein Voigtländer'sches Doppelobjectiv von 25‴ Linsendurchmesser und 7″ 4‴ Brennweite. Der parallelepipedische Kasten a, a hat näher der vorderen Seite b, b eine Zwischenwand e, e, worin das Objectiv f angeschraubt wird. Diese Wand kann nach Oeffnung des verticalen Schiebers g, g seitlich herausgezogen, und auf diese Weise, nämlich, indem man mit der Hand durch die geöffnete Thür fährt und ein Tuch darüber deckt, auch das Objectiv gehandhabt, d. h. eingestellt werden. Wie man an der Zeichnung sieht, sind für die Zwischenwand noch einige andere Nuthen geschnitten, um sie näher oder ferner der Hinterwand bringen zu können, je nach der gewünschten Größe des Bildes. Hiezu ist auch ein entsprechendes Verschieben der Vorderwand b, b mit dem darin befestigten Glasbild c nothwendig. Diese Einrichtung und die Nuthen fallen natürlich weg, wenn man beiderseits elastische Auszüge anbringt. Die Hinterwand des Apparates wird für gewöhnlich durch die mattgeschliffene Glastafel d gebildet, an deren Stelle während des Copirens die Casette mit dem zur Aufnahme des vergrößerten Bildes bestimmten Papier oder Glas geschoben wird. Der ganze Apparat ist inwendig schwarz angestrichen. Die zweckmäßige Befestigungsweise des negativen Glasbildes sieht man in Fig. 21, der Vorderwand b, b des Kastens. Das Glasbild c wird durch die zwei, an je zwei Stahlfedern befestigten Leistchen l, l gegen den Falz angedrückt; beim Gebrauch erhebt man die Leistchen an den Messingknöpfchen x, x und dreht sie etwas seitlich, wie die punktirten Linien zeigen. So kann alsdann die Glastafel bequem heraus und hinein gethan werden.

Schwieriger als die Construction dieses eben beschriebenen Apparates ist die Präparation des Papiers, worauf sich das vergrößerte negative Bild positiv abbilden soll. Das zu positiven Copien gewöhnlich verwendete Chlorsilberpapier ist für diese Methode zu unempfindlich; überdieß möchte es bei dieser Construction nicht leicht seyn, die Entstehung und Vollendung des Bildes zu beobachten, ohne welche Vorsicht man selten gute Bilder auf Chlorsilberpapier erhält. Dem Zweck entsprechender sind die mit Jodsilber und überschüssigem Silbersalz getränkten Papiere, wie sie für die negativen Papierbilder, in der Camera erzeugt, gebräuchlich sind.[46]

[46] Man sehe meine Abhandlung hierüber im Archiv für Pharmacie, Aprilheft 1853 (im Auszug im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 75).

Digitized by Google

Die hierauf erzeugten Bilder müssen erst durch Gallussäure sichtbar gemacht, wie man sagt, hervorgerufen werden. Diese Papiere sind sehr empfindlich; man braucht bei indirectem Tageslicht (Mittagsseite der Wohnung) ungefähr 10—15 Minuten zu einem ganz vollendeten Bild in dem Vergrößerungsapparat. Es sind hierzu eigentlich alle für negative Papierbilder empfohlenen Bereitungsarten gut, nur muß das Papier jedenfalls mit einer satinirenden Substanz, wie Albumin, Milchserum, Amylumlösung (Tapioca- oder Arrowrootmehl) und dergl. vor dem Auftragen der photographischen Salze überzogen werden, sonst dringt das Bild bei dem Trocknen zu sehr in die Papiermasse. Ich empfehle folgende Präparation zu diesem Versuch. Gleiche Theile Eiweiß und destillirtes Wasser werden nach Hinzufügen von $^1/_{20}$ Gewichtstheil Jodkalium und $^1/_{30}$ Brom-ammonium zu Schnee geschlagen und durch Absetzenlassen gereinigt. Diese Flüssigkeit trägt man durch Bestreichen mit darin eingetauchten Baumwollbäuschchen auf das Papier, so gleichmäßig wie möglich, und ohne die Rückseite desselben zu berühren; dann läßt man das Papier im warmen Zimmer trocknen. Staub muß dabei sorgfältig vermieden werden. Kurz vor der Anwendung wird es mit der präparirten Seite auf eine wässerige Lösung von 1 Gew. Theil salpetersaurem Silberoxyd auf 20 Theile Wasser und 1 Theil Eisessig gelegt unter den bekannten Vorsichtsmaßregeln, und so etwa $^1/_2$—1 Minute gelassen, darauf noch naß auf das sogenannte Blanquart'sche Glas der Cassette gelegt und exponirt. Obgleich die Essigsäure im Silberbad zum Coaguliren des Albumins hinreicht, so kann man dieß auch vorher bewirken, entweder durch Ueberstreichen des Papiers mit absolutem Alkohol oder durch Ueberfahren desselben mit einem heißen Plätteisen. Hervorgerufen wird mit concentrirter, bei kaltem Wetter etwas erwärmter Gallussäurelösung, indem man das Papier mit der Bildseite darauf schwimmen läßt. Silbersalzlösung hinzuzufügen ist eher schädlich als nützlich. Bei der Fixirung, wozu fast concentrirte unterschwefligsaure Natronlösung genommen wird, fügt man gegen das Ende des Fixirprocesses einige Tropfen Essigsäure hinzu. Die Lichter werden erst hierdurch klar. Bei alledem befriedigen solche hervorgerufene Bilder den Beschauer selten, besonders bei Vergleichung mit einem Chlorsilberpapierbild. Sie haben lange nicht die Kraft, ich möchte sagen, das Feuer der letzteren; ihre Lichter sind fast immer etwas unklar, ihre Schatten durch Eindringen in die Papiermasse nicht markig genug. Es lag mir daher schon längst daran, ein Mittel ausfindig zu machen, diese vergrößerten Bilder in ihrer ganzen Schönheit auf Chlorsilberpapier zu erhalten, sollte es auch etwas mehr Mühe kosten. Nach mehrjährigen Versuchen habe ich ein diesem

Digitized by Google

Zweck günstiges Verfahren aufgefunden und gebe hiermit dessen Beschreibung.

Ich mache mir zunächst von dem zu vergrößernden Glaslichtbild eine scharfe, positive, transparente Copie auf Glas auf folgende Weise: Das wo möglich gefirnißte Glasnegativ wird auf der Bildseite rings am Rand herum mit möglichst schmalen Streifen von Cartonpapier beklebt. Dieß so vorgerichtete Bild lege ich in einen gewöhnlichen Copirrahmen mit der Bildseite nach oben und darauf eine gleich große, ganz auf die gewöhnliche Weise mit Jodcollodium und Silbersalzlösung präparirte Glasplatte, so daß die Collodiumseite unmittelbar und so nahe als es die Papierstreifen erlauben, der Bildseite des unteren Glasnegativs gegenübersteht. Man muß von der Collodiumplatte alle überschüssige Silberlösung haben abtropfen lassen, so daß sie nur noch schwach, aber gleichmäßig genäßt bleibt. Diese beiden Glasplatten muß man nun in ihrer gegenseitigen Stellung festzuhalten suchen, aber mit Vermeidung jedes Druckes, besonders gegen die Mitte des oberen Glases. Es gelingt dieß nach Auflegen eines gleichgroßen Brettchens oft am besten mit der Hand und den Fingern. Der Copirrahmen muß einen dicht schließenden Schieber auf der vorderen Seite besitzen, und wird in der Nähe eines Fensters dem gewöhnlichen Tages-, nicht dem directen Sonnenlicht, während höchstens 1—2 Secunden ausgesetzt, durch rasches Oeffnen und Schließen des vorderen Schiebers. Hierbei muß der Rahmen ganz unbeweglich stehen, wenn man eine scharfe Copie haben will. — Es wird dann wie gewöhnlich durch Pyrogallussäure, die ziemlich viel Essigsäure enthält, hervorgerufen und nach gutem Abwaschen fixirt. Man thut besser, kein sehr empfindliches Collodium, sondern lieber ein durch Alter etwas weniger rasch wirkendes zu nehmen. Thut man unter das Silberbad 1—2 Tropfen Essigsäure, so wird die Empfindlichkeit des Collodiums sehr vermindert. Zur Milderung des starken unmittelbar einwirkenden Tageslichtes kann man zwar eine gelbe Glastafel vorhalten während der Exposition (wie Gaudin empfiehlt), mir scheinen aber die bei weißem Licht erhaltenen Bilder weit mehr Harmonie in Licht und Schatten zu besitzen.

Ein solches transparent-positives Glasbild ist von bewunderungswürdiger Feinheit und Schärfe, vorausgesetzt, daß das Negativ eben solche Eigenschaften besaß; es hat meist eine braunrothe bis violette Farbe. Je kürzer die Exposition, je weniger empfindlich das Collodium, desto schwärzer wird das Bild. Ein auf empfindlichem Collodium länger als 2 Secunden exponirtes und copirtes Bild sieht fast goldgelb aus und hat keine weißen Lichter mehr, es ist mit einem Wort verbrannt. Die gelbe Farbe muß man zu vermeiden suchen, weil die gelben Lichtstrahlen chemisch fast

Digitized by Google

indifferent sind und ein solches Bild also dem nachfolgend beschriebenen Zweck nicht entspricht.

Das Glaspositiv wird nämlich auf oben beschriebene Weise in der Vorderwand des Vergrößerungsapparates befestigt, das Objectiv möglichst scharf eingestellt (es ist hierfür ebenso gut eine Untersuchung nöthig zur Erlangung der größten Bildschärfe, wie bei der gewöhnlichen Camera, denn das bloße scharfe Einstellen auf dem matten Glas genügt nicht), und nach Schließung des seitlichen Schiebers dem ganzen Apparat eine gegen das geöffnete Fenster etwas schräge Stellung gegeben, so daß das vordere negative Glasbild, welches vergrößert copirt werden soll, möglichst stark beleuchtet wird. In die Casette legt man nun eine entsprechend große Glastafel, die ebenfalls auf gewöhnliche Weise mit Collodium ꝛc. präparirt worden ist, fügt sie an die Stelle des matten Glases und öffnet den Schieber der Casette. Die Exposition dauert je nach der Beleuchtung 5—10 Minuten, bei Sonnenlicht weniger lange. Hervorgerufen wird wie gewöhnlich mit Pyrogallussäure oder Eisenvitriol. Man erhält so sehr schöne große Glasnegativs mit aller Feinheit des Originals, von denen sich nach den bekannten Methoden ebenso gut positive Copien erzeugen lassen, wobei man noch den Vortheil hat, einen künstlich photographisch gefärbten Hintergrund erzeugen zu können, was bei hervorgerufenen Bildern natürlich unmöglich ist.

Diesen transparenten Glaspositivs steht gewiß in der Zukunft eine ausgedehnte Anwendung bevor. Ich kann nicht umhin, wenigstens in einem Bezug derselben zu erwähnen.

Auf leichte Weise läßt sich die Casette einer jeden Camera so einrichten, daß mit Hinweglassung des hinteren Brettes und aufgezogenem Schieber die Glastafel mit dem transparenten Bild darin befestigt ist. So hat man eine ausgezeichnete Laterna magica, die nur eines hinter dem Bild in passender Nähe angebrachten starken Lichtes bedarf, um an einer weißen Wand die höchst frappante Erscheinung eines lebensgroßen, täuschend ähnlichen Porträts zu liefern.

Der erste Versuch dieser Art wurde kürzlich hier vor einem zahlreich versammelten Publicum im Verlauf eines öffentlichen Vortrages mit dem besten Erfolg angestellt. Für derartige Experimente müssen jedoch die benutzten Bilder, negativ wie positiv, ganz fehlerfrei und von großer Schärfe seyn.

Digitized by Google

LXVI.

Ueber die Bereitung der Aloësäure und ihre Verwendung in der Wollenfärberei; von A. Lindner.

So wenig anwendbar die aus Aloëharz und Salpetersäure bereitete Aloësäure (Aloëtinsäure) in der Seidenfärberei nach den bisher erzielten Resultaten auch immerhin seyn mag, von so wesentlichem Belange ist sie für die Wollenfärberei. Denn während sie in der erstern höchstens zur Erzeugung eines ächten und satten Kirschbraun verwendet werden dürfte, lassen sich durch sie eine große Menge in einander übergehender Nüancen auf Wolle hervorbringen, von denen namentlich die grauen Modefarben, ihrer Aechtheit wegen, von außerordentlichem Nutzen sind.

Nachdem ich mich mehrere Jahre mit dem Studium der Aloësäure behufs ihrer technischen Verwendung beschäftigt hatte, ist es mir gelungen, sie in einigen Färbereien zum ächten Graufärben der Wolle einzuführen. Ich beabsichtige daher durch Veröffentlichung meiner Erfahrungen diesem schönen subjectiven Farbstoffe eine allgemeinere Anwendung zu verschaffen.

1. Darstellung des Farbstoffs.

Was zunächst die Darstellung des Farbstoffs betrifft, so hat man zur Bereitung derselben in größerem Maaßstabe, nicht, wie Liebig für die Bereitung im Kleinen angibt, 8—9 Theile käuflicher Salpetersäure auf 1 Theil Aloëharz nöthig. Ich habe mich überzeugt, daß in jenem Falle schon 6 Theile käuflicher Salpetersäure genügen, wenn man nach folgender Methode verfährt.

Man füllt 60 Pfund käuflicher Salpetersäure in einen gläsernen Kolben von circa 70 — 80 Quart Inhalt, und setzt etwa 1 Pfund Aloëharz bester Qualität hinzu. Den Kolben mit seinem Inhalte erwärme man im Wasserbad unter einem gut ziehenden Schornstein bis zur Entwickelung rother Dämpfe. Nunmehr entferne man das Feuer und trage die noch übrigen 9 Pfund Aloëharz partienweise in den Kolben ein. (Ich benutzte hierzu eine größere Pincette, da, wenn man diese Operation mit der Hand ausführt, die Epidermis der Haut in Berührung mit dem sich entwickelnden Strome von Untersalpetersäure aufgelöst wird.) Nachdem die ganze Quantität Aloëharz eingetragen worden ist, und keine rothen Dämpfe sich mehr entwickeln, gieße man den Inhalt des Kolbens in eine flache Schale, dampfe bis zur breiartigen Consistenz im Sandbade ab,

Digitized by Google

und vollende endlich das Abdampfen bis zur Trockne im Wasserbade. Das Abdampfen bis zur Trockne hat den doppelten Zweck, die freie Säure zu verjagen, und die letzten in der verdünnten Säure gelösten Farbstofftheilchen abzuscheiden.

Schließlich werfe man die goldgelbe Masse auf ein Filtrum, süße sie einigemal mit kaltem Wasser aus und trockne sie bei mäßiger Temperatur.

Vollführt man das ganze Abdampfen nur im Sandbade, so läuft man Gefahr, das Präparat zu verkohlen.[47]

Die Ausbeute an Farbstoff betrug im Mittel 66⅔ Procent des angewendeten Aloëharzes. Die Selbstkosten eines Pfundes betrugen etwa 1 Thaler.

Die gläsernen Kolben ließen sich vielleicht auch durch eiserne Kessel, aus weißem oder halbirtem Roheisen gegossen, ersetzen, da diese Eisensorten den Einwirkungen der Säuren mehr widerstehen als graues Roheisen.

2. Färben der Wolle mit Aloësäure.

Schüttet man in einen, mit Fluß- oder Brunnenwasser gefüllten Kessel 2½ Pfund des so bereiteten Aloëpurpurs, läßt aufkochen, schreckt ab und geht mit 30 Pfund gut gewaschener ungebeizter Wolle in die Farbeflotte, so wird man nach einstündigem Sude eine volle braune Färbung der Wolle wahrnehmen. Verdoppelt man die Quantität Aloësäure, so erhält man ein sammetartiges Schwarz, welches indeß seines hohen Preises wegen, nur in seltenen Fällen angewendet werden dürfte.

Löst man 1½ Pfund Aloësäure in Wasser auf, dem man 2 Pfund calcinirte Soda hinzugefügt hat, so erhält man ein Liquidum von schöner Purpurfarbe, das nach einigen Tagen seine höchste Intensität erlangt hat und welches genügt, um 30 Pfund Wolle eine schöne bläulich-graue Farbe durch halbstündiges Sieden zu ertheilen. Die Wolle muß sehr gut gewaschen, aber nicht angebeizt werden. Wendet man auf obige Quantität Wolle die doppelte Menge gelösten Aloëpurpurs an, so erhält man ein Blau, das dem mit Persio beschlagenen Küpenblau sehr ähnlich ist. Neutralisirt man das Filtrat, welches durch das Aussüßen der rohen,

---

[47] Nur einmal gelang es mir, die Temperatur des Sandbades so zu reguliren, daß ich die trockne Masse unversehrt von demselben entfernen konnte; während des Erkaltens aber bildeten sich schwarze Strahlen, die von der Mitte des Bodensatzes ausgehend, in stets größerer Menge sich bildeten und bald dem Präparate eine schwarzgrüne Färbung durchgehends ertheilten. Anfänglich hielt ich dasselbe für verkohlt; weitere Untersuchungen belehrten mich indeß darüber, daß die Färbecapacität nicht verringert worden war. Dem Licht und Wasser exponirt, ging diese grünschwarze Modification allmählich in die gelbe über.

Digitized by Google

durch Abdampfen gewonnenen Aloësäure erhalten wurde, mit Schlämmkreide, und filtrirt die neutralisirte Flüssigkeit von dem unzersetzten Niederschlage ab, so erhält man durch sie noch verschiedene hellere oder dunklere Nüancen von Olivengrün, je nachdem man die Färbeflotte von geringerer oder größerer Concentration anwendet.

Einen sehr bedeutenden Nutzen gewährt die Aloësäure endlich noch betreffs der Fixirung anderer an sich unächter Farbstoffe. Versetzt man z. B. 10 Pfund Orseille mit ½ Pfund Alpëpurpur, den man zuvor in Aetznatronlauge gelöst hat, so wird dadurch die Orseillefarbe gegen Luft und Licht unempfindlich gemacht.

Der in den Handel kommende Orseille-Extract ertheilt der Wolle viel glänzendere Farben, als die gewöhnliche Orseille; aber auch sie sind unächt. Ich habe gefunden daß, wenn man 10 Pfund dieses Extracts mit 1 Pfund trockenem Aloëpurpur vermischt, und die Mischung einige Tage sich selbst überläßt, die damit hergestellten Farben ächt sind, ohne an ihrem Feuer verloren zu haben. Das unter dem Namen „liquid archil" im Handel vorkommende ächt färbende Orseillepräparat ist höchst wahrscheinlich eine Auflösung von Aloësäure in Orseille-Extract.

Die Aloësäure ist somit einer der ächtesten Farbstoffe, den die Wollenfärberei aufzuweisen hat, und wohl würdig in derselben weiter versucht und eingeführt zu werden.

Sollte die Aloësäure für die Folge in größern Quantitäten verwendet werden, so würden gewiß kleinere Schwefelsäurefabriken, welche die sich entwickelnde Untersalpetersäure direct in die Bleikammern leiten könnten, deren Anfertigung übernehmen.[48]

Miscellen.

Ueber Schwungräder bei Walzwerken; von Hrn. Hofmann in Breslau.

Bei den Walzwerken für Eisen und andere Metalle muß man schwere Schwungräder anwenden, welche mit großer Geschwindigkeit laufen, um die momentane große Kraft hervorzubringen, welche nothwendig ist, die Walzen zu bewegen. Es kommt nun häufig vor, daß dergleichen Räder durch verschiedene Veranlassungen zerbrechen, und dann fliegen die Stücke derselben oft viele Hundert Fuß weit fort, zertrümmern

[48] In der letzten Zeit haben Professor Sacc und der Fabrikant A. Schlumberger in Mülhausen sehr beachtenswerthe Versuche über die Anwendung der Aloë zum Färben und Drucken von Kattun und Wolle angestellt, welche im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 289 mitgetheilt wurden. A. d. Red.

Digitized by Google

Gebäude und beschädigen Menschen. Erst kürzlich zertrümmerte in Oberschlesien ein etwa 30 Centner schweres Stück eines solchen Rades zwei Bindebalken des Hüttengebäudes, ging dann durch eine 18 Zoll dicke Mauer in ein Zimmer und schlug gegen die entgegengesetzte Wand noch mit solcher Kraft, daß es die Wand, welche dort gerade einen Strebepfeiler hatte, der 3 Fuß dick war, durchstieß. Ein anderes Stück flog zum Dache hinaus und fiel an 200 Fuß davon in den Hof. Im Jahre 1853 zerstörte ein solches Rad das Gebäude des Zawadzki-Werkes und beschädigte zwei Arbeiter sehr stark. Wie kann diese Gefahr beseitigt werden?

Wenn das Rad zerbricht, so fliegen die Stücke in tangentieller Richtung fort, und wenn sie auf ihrem Wege einen Gegenstand im rechten Winkel oder nahe so treffen, so äußern sie die ganze Stärke des Stoßes auf denselben und zertrümmern ihn. Treffen sie den Gegenstand aber unter einem spitzigen Winkel, so wird die Wirkung des Stoßes eine immer kleinere, je kleiner der Winkel wird, indem sie dann mit der Fläche parallel fortgehen. Es reducirt sich daher die Aufgabe dahin: eine Fläche zu construiren, welche mit der Richtung, in welcher die Stücke fliegen können, einen möglichst kleinen Winkel bildet, damit die Stücke durch ihren Stoß möglichst wenig auf die Fläche wirken und die Kraft des fliegenden Stückes nach und nach durch Reibung absorbirt wird, und das Stück dann ruhig liegen bleibt.

Eine solche Fläche erhält man aber, wenn man um das Rad herum eine Einfassung macht, die ganz nahe am Kranze ist. Wenn nun ein Stück vom Rade abgeht, so trifft es sofort diese Umfassung, schlägt aber nicht in senkrechter Richtung dagegen, sondern unter einem ganz spitzigen Winkel, daher die Wirkung eine sehr geringe ist, und schiebt nun vermöge seines Beharrungsvermögens nur auf derselben fort, und die Reibung bringt es nach und nach zum Stillstande, ohne daß die Umfassung zertrümmert werden kann. Um das Schwungrad herum ist eine Rinne von Dampfkesselblech, etwa $^3/_8$ Zoll dick, die auf ihrer inneren Fläche ganz glatt gearbeitet seyn muß, damit kein Punkt da ist, wo ein Stück, das in der Rinne fortschieben wollte, in rechtwinkliger Richtung anstoßen kann. Die Rinne muß auch so enge seyn, damit nicht ein Stück neben das andere kommen und sich einkeilen oder fest einklammern kann; 3 Zoll Spielraum sind hinlänglich. Die ganze Umfassung müßte in einer Mauer liegen und mit Bolzen gehörig befestigt seyn. Auf diese Art wäre die Möglichkeit einer Beschädigung beinahe nicht mehr denkbar, sondern das Schwungrad und seine Theile müssen in der Einfassung bleiben, welche auch zugleich jedes Hineinfallen von Gegenständen verhindert, welche einen Bruch des Schwungrades herbeiführen können, und Eigenthum und Leben der Menschen ist gesichert. Es kann bei Anlage von Hüttenwerken auch gar keine Schwierigkeit haben, eine solche Umfassung anzubringen, da die Schwungräder ja ohnehin gewöhnlich an der Wand liegen, wo man leicht eine solche Verstärkung anbringen kann, damit die Rinne mitgehalten wird. Es ist eine solche Einfassung ebenso nothwendig, als eine Barrière an der Straße, und von eben solchem Nutzen. (Verhandl. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbfl. in Preußen, 1854, S. 116.)

Ventilirung der Eisenbahnwagen.

Die Amerikaner Atwood und Waterbury haben ein System erfunden, um die Eisenbahnwagen zu ventiliren und das Eindringen von Staub in dieselben zu verhindern, und es scheint dieser Plan der zweckmäßigste von allen bisher vorgeschlagenen zu seyn, um diesen wichtigen Zweck bei Sommerwetter zu erzielen; es ist dabei aber minder leicht, das Heizen des Innern der Wagen zu bewerkstelligen, als bei dem System von Ruttan und Foote, welches im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 433 besprochen wurde und bei 24 neuen Personenwagen auf einer der bedeutendsten Eisenbahnen eingeführt worden ist.

Die Einrichtung von Atwood und Waterbury, welche wir hier betrachten wollen, ist seit einiger Zeit auf der Bahn zwischen New-York und Philadelphia, so wie auf mehreren östlichen Bahnlinien in ausgedehntem Gebrauch. Sie besteht im Wesentlichen in einer biegsamen Verbindung zwischen allen Wagen eines Zuges, so daß, wenn man alle (am vordern und hintern Ende der Wagen angebrachten) Thüren öffnet, ein starker Luftzug von vorn nach hinten stattfindet.

Digitized by Google

Die offene Mündung der auf diese Weise gebildeten Röhre darf nicht zu hoch angebracht seyn, weil sonst Rauch und Cinders hineingetrieben werden, aber auch nicht zu niedrig, weil sonst der von dem Tender und der Locomotive aufgewirbelte Staub hineingelangt. Die besten Stellen zum Auffangen der Luft befinden sich zu beiden Seiten des Tenders am vordern Ende, ganz in der Nähe des hintern Endes der Locomotive, wo die Luft ohne jede Beimischung aufgenommen wird. Zu beiden Seiten des Tenders werden Gehäuse von dünnem Eisenblech angebracht, welche am vordern Ende offen sind und deren Mündung zum Einströmen der Luft dient; so lange nicht einige Seitenthüren und Fenster geöffnet worden, erfolgt, selbst bei einem ziemlich langen Zuge, eine ziemlich vollkommene Lüftung. Man kann diesem System nur den Vorwurf machen, daß beim Zustande der Ruhe auf den Stationen das Verweilen in den geschlossenen Wagen unbehaglich wird, so daß einige Fenster geöffnet werden müssen. Dieser Nachtheil findet jedoch bei jeder Ventilation statt, welche durch das Fahren bewirkt wird und eine solche ist auch stets die wirksamste. Bei diesem Ventilirungssystem werden zwischen den Wagen elastische Schläuche von Kautschukzeug angebracht, welche im Innern hölzerne Reife haben und durch messingene Bügel und Federn mit den Wagen verbunden sind. (Practical Mechanic's Journal, December 1854, S. 195.)

Fontenau's Sicherheitsvorrichtung für Percussionsgewehre.

Diese eben so einfache als sinnreiche Vorrichtung hat den Zweck, den zahlreichen Unglücksfällen, welche jedes Jahr, besonders während der Jagdsaison sich ereignen, vorzubeugen. Der Erfinder macht nämlich den cylindrischen Theil des Hahns oder den Hammer, welcher auf die mit dem Zündhütchen bekleidete Warze schlägt, nach Willkür beweglich, indem er in den Cylinder eine Schraubenmutter mit sehr feinen Gängen schneidet, in welche eine Schraube paßt, die außen mit einem geränderten Kopfe versehen und sehr leicht drehbar ist. Eine halbe Umdrehung reicht hin, das Gewehr außer Schußfähigkeit zu setzen und das Losgehen desselben unmöglich zu machen, wenn durch irgend einen Zufall der Hahn auf die Warze niederschnappen sollte. Man erkennt hieraus, mit welcher Leichtigkeit der Träger sich gegen die Möglichkeit eines Unfalles sichern kann, und wie schnell das Gewehr wieder schußfertig ist. Nimmt man die Schraube ganz heraus, so wird die Schießwaffe ganz und gar unschädlich, selbst wenn sie Kindern und unvorsichtigen Personen in die Hände fallen sollte.

Fontenau's Mechanismus wurde bereits im polytechn. Journal, 1851, Bd. CXIX S. 182 mit beigegebener Abbildung beschrieben.

Auf das Zeugniß zahlreicher verläßlicher Personen, daß die Erfahrung die Nützlichkeit und Zweckmäßigkeit dieses Mechanismus bewiesen hat, erkannte die französische Akademie der Wissenschaften Hrn. Fontenau in Nantes eine Belohnung von 1500 Francs zu. (Comptes rendus, Januar 1855, Nr. 2.)

Anwendung des Kartoffelstärkmehls statt des Kohlenstaubs zum Bepudern der Formen vor dem Gusse.

Der Waffenschmied Hr. P. Rouy ersetzte das feine Kohlenpulver beim Vorbereiten der Sandformen für den Messing-, Bronze- und Eisenguß durch Kartoffelstärkmehl.

Die mehr oder weniger bedeutenden Uebelstände des Kohlenpulvers, wenn man damit die Form durch einen leinenen Beutel bepudert, rühren von dem Staub her, welcher sich dann in der Luft des Locals verbreitet.

Dieser Kohlenstaub schwärzt nicht nur die Hände, das Gesicht und das Weißzeug der Arbeiter, sondern hat auch, wenn er in die Brust gelangt, alle Nachtheile eines unveränderlichen Pulvers, welches, das Gewebe der Lungen durchdringend, Husten,

Digitized by Google

Engbrüstigkeit und selbst den Tod veranlaßt, was neue und authentische Thatsachen bewiesen haben.

Das Kartoffelstärkmehl ist frei von diesen Uebelständen, weil es aus dem Beutel auf die Form fällt, ohne sich in der Luft zu verbreiten. Es dringt daher nicht in die Brust, und beschmutzt überdieß die Hände des Arbeiters nicht.

Die Arbeiter in den Gießereien ziehen einstimmig das Stärkmehl der Kohle vor.

Die Gießerei-Besitzer erkennen einstimmig an, daß alle Bronzegüsse, mit Ausnahme der sogenannten Kunstbronze, in den mit Stärkmehl bepuderten Formen vollkommen gelingen. Die meisten derselben geben zu, daß dieß auch bei der Kunstbronze der Fall ist; einige glauben jedoch, daß die Kunstbronze bei Anwendung von Stärkmehl keine so schöne und gleichförmige Oberfläche darbietet, als wenn sie in mit Kohle bepuderten Formen gegossen worden ist.

Hr. Christofle zu Paris hat erklärt, daß seine Kunstbronze, welche die größte Sorgfalt erheischt, in mit Stärkmehl bepuderten Formen gegossen, eben so schön ausfällt als bei Anwendung von Formen, welche mit Kohle bepudert wurden.

Die französische Akademie der Wissenschaften hat nun Hrn. Mouy wegen der Wichtigkeit seines Verfahrens bezüglich der Gesundheit der Arbeiter, einen Preis von 2500 Francs zuerkannt. (Comptes rendus, Januar 1855, Nr. 2.)

Mabru's Verfahren zum Conserviren der Milch.

Im polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 449 wurde Mabru's Verfahren mitgetheilt, um die Milch zu conserviren, ohne daß man ihr irgend einen fremdartigen Körper zusetzt und ohne daß man ihren wässerigen Theil verdampft.

Hr. Mabru gieng von der Ansicht Gay-Lussac's aus, daß nämlich die Milch, gegen die Berührung mit Luft geschützt, sehr lange Zeit unverändert bleiben kann. Er erhitzt daher Milch, welche in einem geschlossenen Gefäß von Weißblech enthalten ist, woran sich eine bleierne oder zinnerne Röhre befindet, so lange im Wasserbad, bis alle Luft ausgetrieben ist; dann drückt er die Röhre platt und verlöthet ihre Oeffnung.

Eine Commission der französischen Akademie der Wissenschaften hat sich überzeugt, daß so behandelte Milch, welche vom Monat März 1854 bis zum 18. December aufbewahrt worden war, noch alle Eigenschaften der frischen Milch besaß, nur mußte der Rahm, welcher sich über der Flüssigkeit gesammelt hatte, vorher gleichförmig darin vertheilt werden.

Die Akademie beschloß daher, Hrn. Mabru einen Ermunterungs-Preis von 1500 Francs zuzuerkennen. (Comptes rendus, Januar 1855, Nr. 2.)

Zur Photographie.

1) Crawford's Verfahren das Papier mit Collodium zu überziehen.

Hr. Stanley Crawford theilte der photographischen Gesellschaft in London folgendes Verfahren mit:

„Ich verschaffe mir eine Glasplatte von der Größe meines länglich viereckigen Collodium-Behälters (er ist 8½ Zoll lang und 6½ Zoll breit); ferner mehrere Bogen negativen Papiers der Gebrüder Canson von 9½ Zoll Länge auf 6 Zoll Breite.

„Ich lasse die Papierbogen drei bis vier Minuten lang auf destillirtem Wasser schwimmen; dann breite ich auf der Glasplatte einen dieser Bogen aus, welcher oben und unten um einen halben Zoll darüber hinausreicht, an den Seiten aber einen Viertelszoll vom Rand entfernt bleibt; ich klebe nun die vorstehenden Ränder auf die hintere Fläche des Glases mit dickem Gummi, und lasse hierauf das Papier

*

ganz oder nahezu trocknen. Alsdann gieße ich auf das Papier dickes jodhaltiges Collodium, verbreite es gut und verfahre übrigens ganz so, wie mit einer Glasplatte welche mit Collodium überzogen wurde; nun ziehe ich das Papier schnell aus dem empfindlichmachenden Silberbad, indem ich es darin bloß 80 bis 90 Secunden lasse.

„Das empfindlichmachende Bad bereite ich mit: krystallisirtem salpetersaurem Silber, 2 Unzen; destillirtem Wasser, 24 Unzen; Alkohol, 1 Unze. Das Bad, womit ich das Bild zum Vorschein bringe, enthält: Eisenvitriol, 100 Gran; Weinsteinsäure, 100 Gran; destillirtes Wasser, 10 Unzen; Salpetersäure, 30 Tropfen. Dieses Bad wirkt sehr kräftig auf das Papier und ist dem Bad mit Pyrogallussäure vorzuziehen, weil es mit letzterm sehr schwer ist den Zeitpunkt zu treffen wo man die Operation unterbrechen muß.

„Die nach diesem Verfahren erhaltenen negativen Bilder sind sehr intensiv, dabei sehr scharf, und sehr rasch darzustellen; überdieß behält das Papier mehrere Stunden lang seine Feuchtigkeit bei. Nachdem man mit unterschwefligsaurem Natron fixirt hat, zieht man das Papier vom Glase ab, wascht es mehrmals mit Wasser, hängt es zum Trocknen auf und wichst es.

2) Lloyd's Bereitung eines Collodiums welches sich nicht zersetzt.

Hr. Giesler Lloyd theilte der photographischen Gesellschaft folgende Vorschrift zur Bereitung eines Collodiums mit, welches sich nicht zersetzt und beliebig lange aufbewahrt werden kann. Man nimmt: reinen Aether, 6 Drachmen; sehr starken Alkohol, 4 Drachmen; Schießbaumwolle, 5 Gran; sublimirtes Jod, 5 Gran. Man gibt das Ganze in eine Flasche und stellt in das Gemisch einen Streifen von vollkommen reinem Zink, der so lang ist, daß er bis an die Oberfläche der Flüssigkeit reicht; die Flasche wird sorgfältig verpfropft und an einen ziemlich warmen Platz gestellt, wo man sie von Zeit zu Zeit schüttelt. Die dunkle Farbe des Gemisches verschwindet allmählich, und nach einigen Tagen ist das Collodium ganz farblos, oder bloß noch schwach gelblich; man braucht es dann zur Verwendung bloß zu decantiren; das Zinkblech muß aber stets in Berührung mit der Flüssigkeit bleiben.

Hr. Lloyd behauptet, daß das so erhaltene Collodium empfindlicher als das auf gewöhnliche Weise mit Jodkalium und Jodsilber bereitete ist, daß es sich vollkommen conservixt und nach sechs Monaten noch so gut ist wie am ersten Tage.

3) Lloyd's Verfahren Auflösungen von Gallussäure zu conserviren.

Nach Hrn. Lloyd conserviren sich Lösungen von Gallussäure sehr lange Zeit vollkommen, wenn man einen Tropfen Gewürznelkenöl zusetzt. Dieser Oeltropfen scheint, indem er das salpetersaure Silber reducirt, das Vermögen der Gallussäure, das Bild zum Vorschein zu bringen, zu erhöhen; die Schatten der so erhaltenen Bilder sind intensiver.

4) Haydon's Verfahren das empfindlich gemachte Papier zu conserviren.

Wenn man nach Haydon dem Bad von salpetersaurem Silber ein kleines Stück nicht raffinirten Zuckers zusetzt, so erhält sich das empfindlich gemachte Papier mehrere Tage unverändert; selbst nachdem es gelb geworden ist, werden nach der Exposition und nach der Behandlung mit unterschwefligsaurem Natron die Lichter wieder sehr weiß. Der Zucker gewährt überdieß den Vortheil, die Oberfläche des Papiers sammtartiger und die Vertheilung des salpetersauren Silbers gleichförmiger zu machen, so daß man die Details von ähnlicher Feinheit erhält, wie bei Anwendung von Eiweiß.

Digitized by Google

5) Maconochie's empfindlich machendes Bad.

Nach Welwood Maconochie ist das beste und beständigste von den empfindlich machenden Agentien das Bromcalcium, wovon man per Unze Jodkalium 2 bis 3 Gran zusetzt.

6) Ueber das Fixiren der Lichtbilder mit unterschwefligsaurem Natron.

Ein Ungenannter hat der photographischen Gesellschaft in London die sehr nützliche Beobachtung mitgetheilt, daß die beiden Eigenschaften welche das unterschwefligsaure Natron besitzt, das Bild zu fixiren und dasselbe zu färben oder ihm Kraft zu geben, wirklich verschieden sind; denn gewisse Bäder färben die Bilder stark ohne sie vollständig zu fixiren; andere fixiren ohne zu färben, und man würde sich sehr täuschen, wenn man die Fixirung nach der Färbung bemessen wollte. Es sind hauptsächlich die alten Bäder welche färben und die neuen welche fixiren.

Durch folgenden Versuch kann man sich davon überzeugen. Nachdem das Bild aus dem Rahmen genommen ist, tauche man es in eine mäßig starke Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, welche man aber nicht alt werden läßt, sondern erneuert, sobald man sieht daß sie färbende Eigenschaften angenommen hat. Wenn das Bild so fixirt ist und die Schatten und Lichter die gehörige Intensität haben, wasche man es in Wasser und tauche es in eine sehr schwache Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, welche per Unze mit zwei Tropfen Salpetersäure gesäuert ist; diese Auflösung bereite man erst zur Zeit des Bedarfs. Man wird dann sehen, daß das Bild sehr rasch die verschiedenen Farben bekommt, welche gewöhnlich bei Anwendung alter Bäder erscheinen. Nachdem das Bild die gewünschte Farbe hat, nehme man es aus dem Bade und wasche es rasch, damit die Wirkung nicht fortdauert. Es wäre offenbar vortheilhaft, die Lichtbilder auf diese Weise zuerst zu fixiren und hernach zu färben. (Cosmos, Revue encyclopédique, December 1854, S. 603.)

Photographisch-chemisches Institut in Jena.

In der Photographie hängt die Sicherheit des Gelingens der Arbeiten und die Stufe der Vervollkommnung, welche der Photograph erreicht, nächst der bloßen mechanischen Fertigkeit fast ausschließlich von dem Maaß der chemischen Vorkenntnisse desselben ab. Hr. Dr. J. Schnauß, durch seine literarischen Arbeiten in dem betreffenden Gebiete den Chemikern und Photographen rühmlich bekannt, glaubte daher etwas Zeitgemäßes zu unternehmen mit der Errichtung eines photographisch-chemischen Instituts, in welchem ein gründlicher theoretisch-praktischer Unterricht in allen Theilen der Photographie ertheilt werden soll.

Der Lehrplan des Instituts enthält Folgendes: 1) Vorlesungen über angewandte Chemie und Optik; 2) praktische Uebungen im chemischen Laboratorium, und zwar a) Darstellung der photographisch-chemischen Präparate, b) Untersuchung derselben in Bezug auf ihre Reinheit und Brauchbarkeit; 3) Unterricht in der praktischen Photographie, wobei die gangbarsten und besten Methoden zur Erzeugung von Lichtbildern auf Glas, Papier und Metall vorgeführt und eingeübt werden; 4) Unterricht im Retouchiren, gelehrt von einem geschickten Maler.

Für gute und zweckmäßige Apparate, sowie für die sonstigen nöthigen Vorrichtungen zum Photographiren ist hinreichend gesorgt. Außerdem bietet sich an der Universität in Jena jede erwünschte Gelegenheit zur Erlangung anderweitiger wissenschaftlicher Belehrung. Jeder Cursus ist auf ein halbes Jahr festgesetzt und der erste beginnt mit dem 1. Mai dieses Jahres.

Digitized by Google

Spargelsamen als Kaffeesurrogat.

Liebig hat im Spargel einen dem Caffeïn sehr nahe verwandten Stoff entdeckt, den er Taurin (Gallenasparagin) genannt hat. Die seitdem angestellten Versuche lieferten das Ergebniß, daß junge Sprößlinge des Spargels zur Kaffeebereitung nicht dienen können. Dagegen lieferten die Samen, nachdem sie geröstet und gemahlen, einen kräftigen duftenden Kaffee, der nicht leicht von feinem Mokka zu unterscheiden war. Schon der verstorbene Medicinal-Assessor Schrader in Berlin hat vor mehr als 30 Jahren auf dem Wege des Versuchs gefunden, daß der Spargelsamen ein dem Kaffee am nächsten kommendes Surrogat liefere. (Lüdersdorff's Annalen, 1854, S. 192.)

Anwendung des Collodiums bei Vermehrung der Pflanzen durch Stecklinge.

Diese von Löw erfundene Methode ist in England nun in allen Gärtnereien im Gebrauche, da sie sich als höchst vortheilhaft erwies. Das Collodium erhält man in jeder Apotheke. In die Flüssigkeit taucht man das untere Ende der Stecklinge ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll tief ein, was die Schnittwunde mit einer zarten Haut überdeckt, welche das schädliche Eindringen der übermäßigen Feuchtigkeit und Luft in die Stecklinge verhindert, wodurch die Bewurzlung ungemein gesichert und befördert wird. Auch bei Veredlungen aller Art, sowohl bei Obstbäumen, als Camellien, Rhododendron ꝛc., ist das Collodium von hohem Nutzen und ersetzt das kostspieligere Baumwachs. (Fortschritt, 1854, Nr. 40.)

Mittel gegen die Traubenfäule.

Längs der deutschen Thalsohle der Etsch, wo der Bauer fast nur vom Weinertrage lebt, hat er drei volle Jahre wenig oder nichts geerntet; die Rebstöcke litten sehr stark, und es steht nur ein allmähliches Verschwinden des Uebels in Aussicht. Man beabsichtigt nun Versuche, die zwar nicht der Krankheit der Rebe selbst, wohl aber dem Wuchern des unheilvollen Schwammes auf den Beeren Einhalt thun sollen. Das Mittel ist einfach. Man läßt $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pfd. Leim sich in einem Eimer Wasser auflösen, und taucht darein die Trauben nach vollendeter Blüthe, sobald sich der Schwamm zeigt. Der Erfinder, Dr. Vulcan in Eppan, stellte bereits die verschiedenartigsten Proben an. Er überzog ganze und halbe Trauben, einzelne und halbe Beeren mit der klebrigen Flüssigkeit, und so weit das Schutzmittel reichte, war die Beere so gesund, voll und schön wie in den gesegnetsten Jahren, während der Rest selbst einer und derselben Beere der Fäule erlag. Die Rebe freilich verkümmerte nach wie vor. Botzen, den 13. Februar 1855. (Allg. Zeitung.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Knem Thon.

Fig. 15.

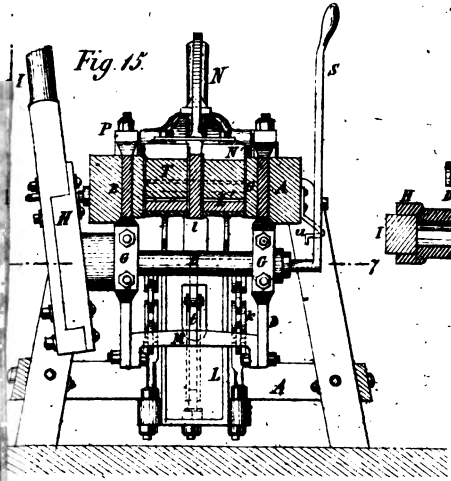
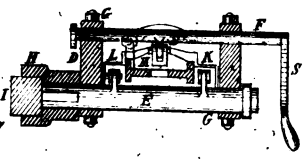
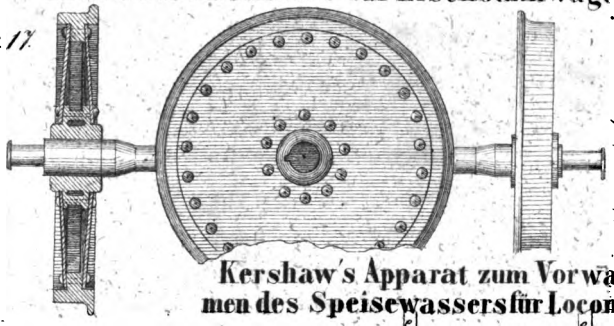


Fig. 16.



Hick's Scheibenräder für Eisenbahnwagen.

Fig. 17.



Kershaw's Apparat zum Vorwaermen des Speisewassers für Locomotiven.

Fig. 21.

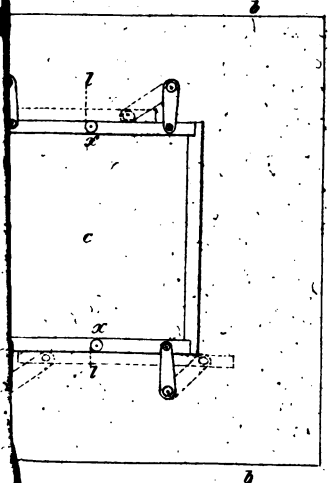


Fig. 19.

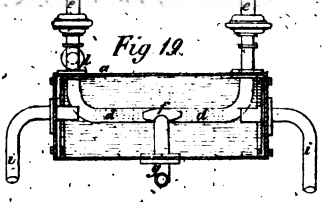
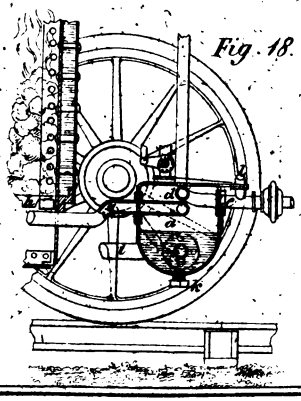


Fig. 18.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

LXVII.

Expansions-Ventil für Dampfmaschinen, erfunden von Hrn. Charbonnier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Novbr. 1854, S. 649.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Hr. E. Burnat legte der Mülhauser Industrie-Gesellschaft in ihrer allgemeinen Sitzung am 28. Decbr. 1853 ein Expansionsventil für Dampfmaschinen vor, welches von Hrn. Charbonnier erfunden und mit gutem Erfolg bei mehreren Maschinen nach dem System des Hrn. J. J. Meyer, die im Departement des Oberrheins sehr verbreitet sind, angewendet wurde.

Die Meyer'schen Dampfmaschinen sind bekanntlich verticale, haben nur einen Cylinder und eine Kurbelstange ohne Balancier; die Expansion wird mittelst eines Ventils durch die Größe der Abweichung des conischen Pendels regulirt. Da diese Maschinen häufig in Fabriken angewendet werden, wo die auszuführende Arbeit bedeutender ist, als die Kraft wofür der Maschinenbauer die Maschine bestimmt hatte, so sind die Dimensionen mehrerer ihrer Organe, namentlich diejenigen der Admissionsöffnung, unzureichend. Um diesen Nachtheil zu heben, hat Hr. Charbonnier das frühere Expansionsventil durch ein anderes Stück, von größerm Durchmesser, ersetzt, und um die Vermehrung des Widerstandes beim Aufgange zu vermeiden, hat er das Ventil ähnlich eingerichtet wie die sogenannten Ventile ohne Druck. Jedoch ist sein Ventil davon nicht absolut frei. Um unsere Beschreibung klarer zu machen, wollen wir in Kürze die wesentliche Einrichtung der Meyer'schen Dampfmaschinen angeben. Hr. Charbonnier hat diese Maschinen im Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Nro. 83 (polytechn. Journal Bd. XCIV S. 329 und 409) beschrieben.

Digitized by Google

Bei denselben wirkt der Regulator nicht, wie bei den meisten anderen Maschinen, auf ein Klappenventil, welches den Querschnitt der Röhre vermindert, durch die der Dampf zum Cylinder gelangt, sondern auf ein Ventil, welches er während eines Theils des Kolbenlaufes gehoben erhält, und die veränderliche Dauer der Oeffnung wird durch das Spiel des Regulators bestimmt. Wenn sich das Ventil schließt, so hört der Dampf auf, aus dem Kessel in den Cylinder zu strömen, und der bereits in letztern eingeströmte wirkt nur durch seine Expansion während des übrigen Kolbenlaufs. Wenn sich der Widerstand vermindert, nimmt die Geschwindigkeit zu, und indem sich die Beschleunigung der Maschine den Regulatorkugeln mittheilt, wird die Dauer der Oeffnung des Ventils und folglich die Menge des in den Cylinder eingelassenen Dampfes beschränkt. Die umgekehrte Wirkung wird durch eine Zunahme der Widerstände oder durch eine Verminderung des Drucks in dem Kessel oder Cylinder hervorgebracht.

Fig. 1 stellt diese Vorrichtung dar.

a, a Schwungradwelle; b, b′ senkrechte Spindel, welche mit Hülfe der beiden Winkelräder r, r′ ihre Bewegung von dieser Welle erhält. Die Geschwindigkeit dieser Spindel ist stets dieselbe wie diejenige der Hauptwelle a, a.

c ist eine Hülse auf der Spindel b, b′; sie hat zwei Lappen, an welchen mit Scharnieren die Stangen d, d′ der Kugeln p, p′ angebracht sind. Diese Kugeln können sich frei um Aufhängungspunkte in der senkrechten Ebene, welche durch diese Punkte und durch die Achse der Stange b, b′ geht, drehen.

An den Punkten e, e′ der Stangen d, d′ sind mittelst Scharnieren zwei Stangen e, f, e′, f′ angebracht, deren Enden f, f′ ebenfalls durch Scharniere mit einer Hülse i verbunden sind, die frei auf der Spindel b, b′ gleiten kann.

k, k′ Stück, welches an der Regulatorspindel befestigt ist und zwei Coulissen hat; es dient nicht allein dazu das Auseinandergehen der Kugeln zu beschränken, sondern auch um die Beschädigungen zu verhindern, welche die Verbindungen durch die Geschwindigkeitsänderungen der Maschine erleiden könnten. An der Hülse i befinden sich zwei Vorsprünge, woran die beiden Stangen l, von denen nur eine dargestellt wurde, befestigt sind. Diese beiden Stangen laufen parallel mit der Spindel b, b′ und verbinden die Hülse i mit dem Expansionsexcentricum m.

Dieser Theil, nach Analogie Excentricum genannt, ist ein hohler Cylinder, dessen innerer Durchmesser gleich dem äußeren Durchmesser der Welle b, b′ ist. Dieser hohle Cylinder hat zwei Falzen, verschiebt sich

Digitized by Google

auf zwei Federn, welche in die Spindel b, b' eingelassen sind und nimmt an der Rotationsbewegung dieser Welle Theil.

Das Excentricum ist auf seiner Außenfläche mit zwei gekrümmten Leisten oder Zungen versehen, die gleiche Länge haben. Die Oberfläche jeder dieser Zungen geht von einer der Erzeugungslinien des Cylinders i aus und ihre Breite ist am obern Theil größer als am untern Theil.

Indem nun diese Zungen gegen die Stange t des Expansionsventils treten, heben sie dasselbe, halten es längere oder kürzere Zeit offen, je nach der Höhe des Excentricums, die ihrerseits von der Entfernung der Kugeln abhängt und auf die Breite Einfluß hat, welche die Zunge während ihres Ganges der Stange t darbietet.

Unter dem Excentricum hat man einen Ring n angebracht, in welchem sich die Welle b, b' frei drehen kann. Dieser Ring hat zwei Ohren, in denen zwei Stangen o befestigt werden, die so geführt sind, daß sie nur eine senkrechte Bewegung annehmen können. In der Figur konnte nur eine von diesen Stangen abgebildet werden.

Die untern Enden der Stangen o sind durch ein Stück verbunden, dessen Mitte auf einer unten befestigten Rolle s ruht. Gegen diese Rolle tritt das Ende v'' eines Hebels v, v, 'v'', welcher sich um den Punkt v' dreht. Das andere Ende v dieses Hebels ist mit einem Gegengewicht q versehen. Die von dem Gegengewicht ausgeübte Kraft sucht die Hülse i zu heben und kommt der Centrifugalkraft zu Hülfe, welche das Auseinandergehen der Kugeln hervorbringt.

Nach diesen Erläuterungen kommen wir auf die Ventile zurück, welche neuerlich Hr. Charbonnier erfunden hat, besonders auf dasjenige, welches er für die Maschine einer der Spinnereien der HHrn. Dollfus-Mieg und Comp. anwandte.[49] Diese Maschine hat zwei Cylinder, unterscheidet sich aber nicht wesentlich von den nach dem Meyer'schen System construirten; ihre Kraft beträgt 190 Dampfpferde.

Es fand ein bedeutender Kraftverlust zwischen der Maschine und den Kesseln statt, wovon jeder nur für einen Druck von vier Atmosphären gestempelt war. Dabei wünschte man aber den Druck in den Cylindern zu erhöhen, da auszuführende Erweiterungen der Spinnerei eine größere Triebkraft erforderten. Hrn. Charbonnier gelang es, diesen Anforderung zu entsprechen, indem er den Durchmesser der Dampfröhre von 120 auf 190 Millimeter erweiterte. Der früher 0,0113 Quadratmeter

[49] Nach dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Nr. 125.

Digitized by Google

betragende Querſchnitt erreichte daher 0,0283 Quadratmet., und durch dieſe Vergrößerung wurde ein großer Theil des von dem Dampf in der 19 Meter langen Röhre erlittenen Widerſtandes beſeitigt. Nach der Vergrößerung des Querſchnitts dieſer Röhre mußte man auch denjenigen der runden Admiſſionsöffnung vergrößern, deren Durchmeſſer 115 Millimeter betrug. Der Durchſchnitt dieſer Oeffnung betrug daher 0,0103 Quadratmeter und, beim Druck von 4 Atmoſphären, der von dem Dampf dem Aufgange des Ventils entgegengeſetzte Widerſtand beiläufig 582 Kilogr.

Es ſollte nun der Querſchnitt der Oeffnung vergrößert werden, ohne dieſen Widerſtand weſentlich zu erhöhen, und Hr. Charbonnier hat die Frage dadurch gelöst, daß er die Oeffnung nicht mehr gegenüber der kleinſten Baſis des abgeſtumpften Kegels, welcher das alte Ventil bildete, ſondern auf der Peripherie oder dem Umfange der coniſchen Oberfläche des neuen anbrachte. Das auf dieſe Weiſe conſtruirte Ventil bietet dem Ausſtrömen des Dampfes eine Oeffnung von 0,0193 Quadratmeter Querſchnitt dar und der Widerſtand gegen das Aufgehen des Ventils, welcher durch den Druck des Dampfes auf die Projection der coniſchen Oberfläche gemeſſen wird, beträgt nur etwa 619 Kil. bei gleicher Preſſion von 4 Atmoſphären. Die Zunahme des Widerſtandes iſt daher faſt Null, obgleich die Ausſtrömungsöffnung beinahe verdoppelt wurde; und die elaſtiſche Flüſſigkeit in der Dampfbüchſe beſitzt einen Druck, welcher nahezu gleich demjenigen im Keſſel iſt, weil die Spannung, welche in dieſem 4 Atmoſphären beträgt, auf dem Kolben 3,8 bis 3,9 Atmoſphären erreicht.

Die Fig. 2, 3, 4 und 5 ſtellen die neue Einrichtung dar. Fig. 2 iſt ein Seitenaufriß der Schieberbüchſe; Fig. 3 iſt ein vorderer Aufriß derſelben; der Ventilſitz, der Bügel und die Stopfbüchſe ſind hier als beſeitigt angenommen. Fig. 4 iſt der Durchſchnitt von Fig. 2, nach der Linie AB dieſer Figur, und zeigt die Anordnung des Sitzes, ſo wie das gehobene Ventil.

Fig. 5 endlich ſtellt den Grundriß des Ventils dar, welches, ſowie ſein Sitz, aus Gußeiſen beſteht.

Das Einſtrömungsrohr des Dampfes endigt bei a; der Dampf dringt in den Raum b, b und zieht durch die Oeffnungen c, c, c., um in die Schieberbüchſe zu ſtrömen.

Digitized by Google

LXVIII.

Ueber eine neue Anwendung des Wasserdampfes bei Maschinen; von Hrn. Séguin sen.

Aus dem Cosmos, 1855, t. VI p. 4, durch das polytechn. Centralblatt, Lief. 5.

Im Jahre 1845 veröffentlichte Regnault die Resultate seiner Versuche über die latente Wärme des gesättigten Wasserdampfes bei verschiedenen Spannungen, und zeigte, wie sich schon aus Despretz's Versuchen schließen ließ, daß „die Wärmemenge, welche 1 Kilogr. gesättigter Wasserdampf bei verschiedenen Spannungen ausgibt, wenn er tropfbar flüssig wird, um so größer wird, je größer die Spannung des Dampfes ist, und um so kleiner, je kleiner diese ist.“ Hieraus geht unmittelbar hervor, daß der Dampf, welcher vermittelst seiner Expansion den Kolben einer Dampfmaschine gehoben hat, eine gewisse Wärmemenge verliert, und es liegt kein Grund vor, daß man diesem Wärmeverluste nicht die hervorgebrachte mechanische Wirkung zuschreiben sollte. Man kann daher in einer Maschine immer den nämlichen Dampf so wirken lassen, daß man ihm nach jeder Expansion oder nach jedem Kolbenhube die Wärme, welche er während der Expansion verlor und welche die mechanische Wirkung hervorbrachte, dadurch ersetzt, daß man ihn in einen Generator leitet und daselbst lange genug zurückhält. Mit Beziehung hierauf läßt der Verf. gegenwärtig die im Nachfolgenden beschriebene Maschine construiren, nachdem er durch Vorversuche nachgewiesen hat, daß das Eisen ein hinreichend festes Material für die Generatoren ist, die bedeutenden Temperaturdifferenzen ausgesetzt sind, und daß es möglich ist, die Temperatur einer Dampfmenge in einer hinreichend kurzen Zeit um die entsprechende Anzahl Grade zu erhöhen.

Die Maschine besteht aus zwei in einer Achse vor einander liegenden Cylindern von 1 Meter Länge und 0,5 Meter Weite, deren Kolbenbewegung vermittelst einer gemeinschaftlichen Kolbenstange in einer der gewöhnlichen Weisen auf die Schwungradwelle übertragen wird. Jeder Cylinder communicirt mit einem cylindrischen Generator von 2 Meter Länge und 20 Centimeter Durchmesser. Dieser Generator ist durch eine horizontale Scheidewand, welche jedoch an der dem Cylinder entgegenliegenden Seite einen Durchgang gewährt, in eine obere und eine untere Abtheilung getheilt. Der Dampf, welcher zum Betriebe der Maschine dient, ist in zwei gesonderte Massen getheilt; beide gehen abwechselnd in die beiden

Digitized by Google

Generatoren ihrer entsprechenden Cylinder, indem sie durch die obere Abtheilung ein- und durch die untere austreten. Wenn der Dampf den Raum des ersten Cylinders und seines Generators vollständig füllt, so ist er im Zustande der Sättigung und seine Spannung ist dieselbe, wie die der äußeren Luft. In diesem Augenblicke treibt der Kolben dieses ersten Cylinders, durch den Kolben des zweiten zurückgestoßen, diesen Dampf in den Generator zurück, indem er seine Spannung, welche anfänglich Null ist, am Ende des Kolbenhubes bis zu 2 Atmosphären steigert, wozu noch die Spannung kommt, die aus den Temperaturerhöhungen durch die Compression des zurückgetriebenen Dampfes und durch den Aufenthalt im Generator hervorgeht. Diese erste Bewegung nennt der Verf. den negativen Hub. Die Rechnung, welche der Verf. zur Ermittelung des mittleren Druckes gegen den Kolben angestellt hat, ergibt denselben zu etwa 2,2 Atmosphären. Jetzt unterbricht die Bewegung eines Schiebers die Communication zwischen dem Cylinder und dem Generator und schließt den Dampf während eines vollständigen Kolbenhubes, ungefähr 2 Secunden lang, im Generator ein. Er befindet sich hierbei mit Flächen in Berührung, deren Temperatur 700—800° C. erreicht; die Zeit der Berührung reicht nach dem Dafürhalten des Verf. hin, um seine Temperatur so weit zu erhöhen, daß er sein Volum verdoppelt; dieß findet statt, wenn die Temperatur auf 400° gebracht oder um 267° vermehrt wird; seine Spannung beträgt dann 8 Atmosphären. Eine zweite Schieberbewegung gestattet dem Dampfe, in den Cylinder zu treten. Von den 8 Atmosphären nimmt die Spannung in dem Maaße ab, als der Kolben fortgeschoben wird, bis er das Ende seines Weges erreicht. Eine oberflächliche Rechnung zeigt, daß die Wärmemenge, welche während dieser Ausübung der Kraft absorbirt wird, kleiner als diejenige ist, welche angewendet wurde, und daß daher der Dampf am Ende dieses Kolbenweges immer noch eine größere Spannung hat, als die äußere Luft. Diese zweite Bewegung nennt der Verf. den positiven Hub. Der mittlere Druck, welchen hierbei der Dampf auf den Kolben ausübt, beläuft sich auf 3,8 Atmosphären.

Die Leistung der Maschine ist proportional der Differenz zwischen den Spannungen, welche beim positiven und negativen Hube abwechselnd auf die beiden an dieselbe Stange angeschlossenen Kolben wirken; diese Differenz beträgt $3{,}8 - 2{,}2 = 1{,}6$ Atmosphären oder ungefähr 1,6 Kilogr. auf 1 Quadratcentimeter. Die Leistung, welche man hierbei erhält, ist nahezu doppelt so groß, als bei den Watt'schen Niederdruckmaschinen. Bei der im Bau begriffenen Versuchsmaschine mit 0,5 Meter weiten Cylindern beträgt sie 20 Pferdekräfte.

Digitized by Google

Da es ein wesentliches Erforderniß ist, daß der Dampf am Ende des positiven Hubes im Zustande der Sättigung sey und die Spannung der äußeren Luft habe, damit der Kolben beim negativen Hube möglichst wenig Widerstand zu überwinden habe, führt man in diesem Augenblicke in den Cylinder einige Tropfen Wasser ein, durch welche der Dampf gesättigt und seine Temperatur so weit herabgezogen wird, daß seine Spannung der der äußeren Luft gleich ist. Dieser Dampf ersetzt die Verluste während des Ganges der Maschine. Jedenfalls muß ein kleiner Ausweg, welchen sich der Kolben beim Ende seines Hubes eröffnet und welcher nach der äußeren Luft ausmündet, dem überschüssigen Dampfe den Austritt gestatten und den im Cylinder zurückbleibenden auf seine ursprüngliche Spannung und Temperatur zurückführen. Das Spiel der Maschine beginnt dann von neuem.

LXIX.

Ueber ein neues Signal für Eisenbahnzüge; von Hrn. Eduard J. Payne zu Birmingham.

Vortrag desselben im Verein der mechanischen Ingenieure zu Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, October 1854, S. 293.

Man hat sich schon mehrfach bemüht, ein wirksames Mittel für Signale zwischen den Conducteuren und dem Locomotivführer bei den Eisenbahnzügen aufzufinden, da wegen des bisherigen Mangels solcher Signale häufig Unglücksfälle veranlaßt worden sind.

Das einfachste Princip, wonach ein solches Signal eingerichtet werden kann, besteht ohne Zweifel in einer metallenen Stange, welche von dem Sitz des Oberconducteurs auf dem letzten Wagen des Zuges bis zu dem Locomotivführer und daher den ganzen Zug entlang geht und zwischen den verschiedenen Wagen mit Gelenken oder Ketten versehen ist; die Curven der Bahnlinie und die Stößer oder Buffer zwischen den Wagen machen aber die Anwendung einer solchen Signalstange unpraktisch. Man versuchte daher eine auf der Locomotive angebrachte Glocke, welche mit dem Sitz des Oberconductenrs mittelst einer hinlänglich starken Schnur verbunden wurde; bei einer solchen Vorrichtung ergab sich jedoch eine große Schwierigkeit, indem die Schnur wegen der sich stets verändernden

Digitized by Google

Entfernungen der Wagen von einander nicht gehörig gespannt werden kann, sondern mehrere Ellen lang schlaff herabhängen muß; der Signalgeber ist daher nie sicher, daß das Signal wirklich gegeben wurde.

Eine andere Vorrichtung bestand darin, längs des ganzen Zuges eine biegsame Röhre anzubringen, welche in eine Pfeife auf der Locomotive ausläuft. Das Signal wird dadurch gegeben, daß der Conducteur in die Röhre bläst (deren Ende hiezu mit einem Mundstück versehen ist) und auf diese Weise den Ton hervorbringt. Auf eine kurze Entfernung entspricht eine solche Vorrichtung dem Zweck sehr gut, da die Luft aber eine sehr zusammendrückbare Flüssigkeit ist, so reicht eines Mannes Lunge nicht aus, sobald die Röhre eine große Länge hat. — Auch elektrische Apparate hat man zu diesem Zweck anzuwenden versucht, bisher jedoch mit nicht genügendem Erfolg.

Nehmen wir aber auch an, daß alle diese Vorrichtungen dem Zweck entsprächen, so bleibt bei denselben doch noch ein wichtiger Punkt unerledigt; durch dieselben kann zwar die Aufmerksamkeit des Locomotivführers erregt werden, er weiß aber noch nicht, zu welchem Zweck, ob er anhalten soll, weil ein Spurkranz abgegangen oder eine Achse gebrochen ist, oder ob er mit aller Geschwindigkeit fahren, oder den Zug zurückgehen lassen soll.

Das der Versammlung vorgelegte Signal ist die Erfindung des Hrn. Alfred Bird zu Birmingham. Es wirkt nach dem Princip des hydraulischen Drucks und die angewendete Flüssigkeit ist eine nicht gefrierende Mischung von Alkohol und Wasser. Die Vorrichtung besteht aus zwei Gehäusen, von denen das kleinere auf der Locomotive oder dem Tender, das größere am Sitz des Conducteurs angebracht ist; jedes ist mit einem Signalbrett versehen, welche beide dieselben Angaben enthalten. In dem Innern des größern Instrumentes befindet sich eine Trommel an einer hohlen Spindel, welche letztere in dem hintern Theil des Gehäuses festgeschraubt ist. Diese Trommel hat eine gewundene Röhre aus Gutta-percha von $^3/_8$ Zoll innerem Durchmesser aufzunehmen; dieselbe ist verhältnißmäßig sehr dick und hat die zur Verbindung der beiden Instrumente erforderliche Länge. Diese Instrumente bestehen aus gleichartigen Theilen, — aus einer Pumpe, Verbindungsröhren und einem Hebel. Es ist wesentlich, daß beide Pumpenstiefel, die Verbindungsröhren und die biegsamen Röhren vollkommen mit der Flüssigkeit gefüllt sind, so daß eine ununterbrochene Communication stattfindet; zu gleicher Zeit muß sich die Trommel um die Spindel drehen. Dieß wird durch Anwendung eines Füllhahns von eigenthümlicher Construction, der mit der hohlen Spindel in Verbindung steht, erreicht. Eine kurze Metallröhre verbindet den Hahn

Digitized by Google

und die biegsame Röhre mit einander und verhindert jeden Bruch in der letztern, welcher durch eine zu plötzliche Windung derselben um die Trommel entstehen könnte.

Eine an der Kolbenstange jeder Druckpumpe angebrachte Zahnstange wirkt gleichzeitig mit jener. An der Zahnstange befindet sich eine Reihe von Klinken, welche mit der Anzahl der Signale correspondiren; diese Klinken wirken beim Niedergange der Zahnstange auf einen Hammer, welcher auf eine Glocke schlägt. Ein Zeiger an dem Hebel weist auf das mitzutheilende Signal. Es sind zwei Flüssigkeitsbehälter vorhanden, von denen der eine mit dem Pumpenstiefel des Conducteur-Signals durch eine Speiseröhre verbunden ist, woran ein Hahn angebracht ist, um die Admission der Flüssigkeit zu reguliren. An dem kleinern Instrument, auf der Locomotive, sind die verschiedenen Theile fast sämmtlich Duplicate der beschriebenen; die Zahnstange hat aber eine andere Stellung, damit das Signalbrett an ihrer Fronte festgeschraubt werden kann, ohne die Wirkung des Hammers auf die große Glocke zu hindern, während der Hebel durch die Seite des Gehäuses geht.

Bei dem der Versammlung vorgelegten Instrument war auf die Trommel eine 450 Fuß lange Röhre aufgewickelt; dasselbe wird auf nachstehende Weise benutzt: Wenn der Conducteur dem Locomotivführer „Halt" signalisiren will, so erhebt er den Hebel, bis der Zeiger auf dem Worte steht. Die Flüssigkeit wird in der Röhre fortgetrieben, sie drückt daher den Kolben im entgegengesetzten Instrument nieder und mit demselben die Zahnstange und das Signalbrett. Die Glocke wird angeschlagen und in einem Schlitz an der Vorderseite der Büchse erscheint das Wort „Anhalten." Der Locomotivführer sperrt alsdann den Dampf ab und erhebt seinen Hebel, bis das Wort „Ja" in dem Schlitz erscheint, auf diese Weise ist das Signal des Conducteurs beantwortet. Sieht der Locomotivführer einen Zug auf sich losfahren, so sperrt er seinen Dampf ab und signalisirt dem Conducteur „an die Bremsen;" letzterer muß, selbst wenn er schläft, den Glockenschlag hören, er zieht seine Bremse an und gibt das Signal „Ja" zurück.

Die Trennung eines Zuges durch das Zerreißen der Verbindungsketten zwischen zwei Wagen ist kein ungewöhnlicher Unfall; der Apparat muß daher selbstwirkend seyn, sobald die Trennung erfolgt ist; der Locomotivführer, welcher von einem solchen Unfall nichts wissen kann, fährt mit dem vordern Theil des Zuges weiter, während der andere Theil durch sein eigenes Moment eine Zeit lang folgt. Ein solcher Fall wird nun durch die plötzliche Abwickelung des übrigen Theils der Röhre rechtzeitig angezeigt; denn mit der Trommel steht eine andere Glocke mit Klinke in

Digitized by Google

Verbindung, welche durch die schnelle Umdrehung der Trommel stark ertönt und den Conducteur von dem Vorfall benachrichtigt; derselbe kann sofort das Signal zum Halten geben, sollte der Locomotivführer mit dem einen Theil des Zuges auch mehrere hundert Fuß weit voran seyn.

Wir haben nun noch die Vorrichtung zu beschreiben, welche dazu dient, eine beliebige Anzahl von Stücken biegsamer Röhren mit einander zu verbinden, je nachdem die verschiedene Anzahl der Wagen eines Zuges es erfordert. Jedes zu verkuppelnde Röhrenstück ist mit einem gewöhnlichen Gashahn mit Verbindungsschraube versehen; nun bleibt aber zwischen dem Hahn und dem Ende der Röhre ein Raum mit Flüssigkeit gefüllt, welche bei der Wegnahme eines solchen Röhrenstücks auslaufen würde. Um dieß zu vermeiden, wird der gedachte Raum mit einer porösen metallenen Stopfung ausgefüllt, welche aus Drahtgaze besteht, die dicht aufgerollt und in das Röhrenende eingetrieben wird. Mittelst Drucks kann die Flüssigkeit durch denselben getrieben werden, aber bei nicht vorhandenem Druck verhindert die Capillarattraction das Entweichen derselben; es wird daher, wenn die Verbindung gelöst ist, kein Tropfen verloren gehen. Um überzeugt zu seyn, daß die Verbindung der Röhrenenden nicht eher getrennt wird, als nachdem die Hähne verschlossen sind, ist an letztern eine Metallplatte angebracht, die mit einem Schlitz versehen ist, der nur dann über den Griff des Hahns geht, wenn er einen rechten Winkel mit der Röhre macht, d. h. wenn sie verschlossen ist.

Man kann die fortlaufenden Röhren auf den Decken oder unter den Tritten der Wagen anbringen, und wahrscheinlich ist es in einigen Fällen vorzuziehen, sie längs derjenigen Seite des Zugs zu führen an welcher die Thüren verschlossen werden.

Auf Befragen des Vorsitzenden bemerkte der Erfinder des Apparats, Hr. Bird, daß ein vollständiger Versuch mit zwei aus je 14 Wagen bestehenden Zügen von Birmingham nach Wolverhampton und zurück, d. h. auf einer Strecke von zusammen 50 englischen Meilen angestellt wurde, und daß das Resultat des Versuchs sehr befriedigend ausgefallen sey. Die verschiedenen Signale wurden augenblicklich und ohne alle Schwierigkeit von dem Conducteur dem Locomotivführer bei jeder Geschwindigkeit und unter allen Umständen mitgetheilt und von letzterem beantwortet, ohne daß jemals dabei ein Irrthum stattfand. Um die Einfachheit und Bequemlichkeit der Anwendung des Apparats zu beweisen, wurde die Röhre erst nach dem Abgang des Zuges, also während seines Laufes, von

Digitized by Google

der Trommel im Sitz des Conducteurs abgewickelt, über die Decken der Wagen geführt und mit der Signalbüchse auf dem Tender in Verbindung gesetzt.

Hr. Maher bemerkte, er habe dem Versuche mit dem Apparate beigewohnt und die Fahrt mitgemacht, wobei er sich über die Schnelligkeit und Sicherheit, womit die Signale zwischen Conducteur und Locomotivführer in allen Fällen ertheilt wurden, verwunderte.

Auf Befragen des Vorsitzenden über die relative Größe der Pumpe und der Röhre, bemerkte Hr. Bird, daß die Röhre eine innere Weite von $^3/_8$ Zoll und der Pumpenstiefel eine solche von 1 Zoll habe (ungefähr den siebenfachen Flächeninhalt); er wolle jedoch beim nächsten Apparat eine Pumpe von gleichem Durchmesser wie die Röhre anwenden. Der Vorsitzende hielt es für zweckmäßiger, daß die Pumpe einen größern Querschnitt hat als die Röhre, um die Bewegung durch die ganze Länge der letztern wirksamer fortzupflanzen, indem alsdann ein genügender Impuls oder stärkerer Stoß veranlaßt und die mit der Flüssigkeit vermischte Luft hinreichend comprimirt werden könne.

LXX.

Selbstwirkender Reiniger für Mule-Maschinen, von den HHrn. Whitaker und Comp. zu Haslingden in Lancashire.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1855, S. 222.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Eine wirksame Reinigung der Wagenbretter und der Walzenbäume der „Mule-Maschine" ist ein wichtiger Gegenstand für die Baumwollspinner. Eine so complicirte Maschine kann nur dann gehörig wirken, wenn sie immerwährend und regelmäßig so rein als möglich erhalten wird. Wenn man die geringste Anhäufung von Baumwollen-Abfällen und Fasern übersieht, so entstehen sofort Störungen, welche auf die Bewegungen der Maschine den nachtheiligsten Einfluß haben. Persönliche Abwartung kann dieser Schwierigkeit nur ungenügend abhelfen [illegible]ir müssen daher mechanische Bewegungen anwenden, welche die Ma[illegible]e während ihres Betriebes fortwährend reinigen.

Digitized by Google

Der Reiniger (scavenger), welcher neuerlich von den HHrn. Whitaker, Diggle und Howard zu Haslingden erfunden wurde, ist bis jetzt der beste derartige Apparat und ebenso gut bei Streckmaschinen und andern Spinnmaschinen anwendbar, mögen sie nun mit der Hand ausgezogen werden oder selbstwirkende seyn. Er ist so eingerichtet, daß er fortwährend von einem Ende des Walzenbaumes bis zum andern geht und dabei auf seinem Wege alle Fasern aufnimmt, welche den Streckwalzen entfallen sind und überdieß den obern Theil des Wagens vollständig reinigt.

Fig. 9 ist eine Seitenansicht von einem Theil des Mulegestelles nebst dem damit verbundenen Wagen, welcher mit dem neuen Reiniger versehen ist. Fig. 10 ist eine hintere Längenansicht des Gestelles und Wagens, mit der Büchse und der sich drehenden Bürste zur Säuberung des Reinigers. Fig. 11 ist ein Grundriß des Reinigers, welcher im vorliegenden Beispiel aus Flanell, in einem Rahmen von Weißblech, besteht. — Der Apparat wird von dem Getriebe A, am Ende der Walzenspindel getrieben, welches in das Getriebe B greift, an dessen innere Fläche das kleine Winkelrad C gegossen ist; letzteres greift in ein gleiches Rad D, am oberen Ende einer kurzen stehenden Welle E, an deren unterem Ende F eine Seilrolle angebracht ist. Das entgegengesetzte Ende des Gerüstes enthält eine sich lose drehende Seilrolle G, welche der Rolle F entspricht, und um diese beiden Rollen läuft ein dünnes endloses Seil H. Der Reiniger I, welcher mit diesem Seil verbunden ist, hat ein schief ansteigendes Hintertheil, während der Vordertheil, an welchem der Flanell J befestigt wird, gekrümmt ist. Die schiefe Platte liegt dicht an der Walzenwelle, und da sie an derselben vor- und zurückgeht, so hält die Flanelloberfläche die Welle rein. Bei K sind Leitdrähte, welche den Reiniger tragen und an jedem Ende des Gestelles befestigt sind.

Wenn wir die Bewegung der verschiedenen Theile von dem ersten Treibrade A an verfolgen, so sehen wir, daß der Reiniger bei jedem Auszuge des Wagens durch die directe Wirkung des Seiles H in Bewegung gesetzt wird. Zu allen andern Zeiten, wo die Walzen still stehen, ist auch der Reiniger unbeweglich. Daher reinigt bei jedem Auszuge des Wagens der schiefe Theil des Reinigers den Walzenbaum auf eine Ausdehnung, welche dem Fortrücken von jenem entspricht, und zu gleicher Zeit erlangt er eine solche Stellung, daß er beim nächsten Auszuge den nächsten Theil der Oberfläche des Mule-Wagens reinigen kann. Diese Operation wird periodisch wiederholt, bis der Reiniger seinen Lauf vollendet hat, worauf die Bewegung für die rückgehende Wirkung umgekehrt wird. Von dem hintern Theil, und an der Verbindung der schiefen und der

Digitized by Google

gekrümmten Theile des Reinigers dehnt sich ein länglich-viereckiger Rahmen L aus, welcher von den Leitdrähten K getragen wird und der wie bei O mit einer Nuth versehen ist. In dieser Nuth bewegt sich der Stift des kleinen Verbindungsstücks P, dessen anderes Ende mit dem Seil H verbunden ist. Das Princip der rückgehenden Wirkung ist am besten aus Fig. 11 zu erkennen, in welcher der Reiniger so dargestellt ist, als habe er das Ende seines Laufs beinahe erreicht. Das Ende des Verbindungsstücks P wird zu dieser Zeit von dem Seil um die Rolle F geführt; die drei Mittelpunkte des Stücks P werden aber zuerst in eine Linie gebracht, wie die Figur zeigt. In Folge der andauernden Umdrehung der Rolle werden die beiden äußersten Mittelpunkte des Stücks P einander nach und nach genähert, indem die mittlere Verbindung nachgibt, bis die umgekehrte Bewegung erlangt ist, wie sie die punktirten Linien in Fig. 11 andeuten. Bei R ist ein Sammelkasten angebracht, dessen beste Lage am obern Theil der Vorderseite des Wagens ist. Dieser Kasten ist mit einer sich drehenden Bürste S versehen, welche durch die Rolle T am Ende des Seils, und vom Seile U (mittelst der am Nagel eines Wagenrades befindlichen Rolle V) getrieben wird. Im Innern des Kastens sind auch Spitzen angebracht, welche die rotirende Bürste von den aufgenommenen Fasern reinigen.

Aus Obigem ersieht man, daß der von dem Reiniger herabreichende Theil des Flanells so hängt, daß wenn der Wagen zu dem Walzenbaum gelangt, das Wagenbrett bis zu den Spindeln, auf einer Breite von etwa 12 Zoll, welche der Flanell hat, gereinigt wird. Wenn alsdann der Wagen seinen nächsten Auszug macht, so veranlaßt der folgende Lauf des Seiles H eine veränderte Stellung des Reinigers, so daß, wenn letzterer wieder zurückkehrt, ein anderer Theil gereinigt wird, und so fort durch die ganze Länge der Maschine. Bei solchen Maschinen, wo der Support (headstock) am Ende befindlich ist, geht daher der Reiniger durch die ganze Länge der Mule; befindet sich der Support aber in der Mitte, so muß für jede Seite ein besonderer Reiniger angewendet werden.

An mehreren Maschinen haben die HHrn. Whitaker und Comp. die Bürste S weggelassen und statt derselben in dem Sammelkasten R nur ein kleines Stückchen von einer Drahtkratze angebracht.

Der beschriebene, sehr einfache Apparat wird in Lancashire bereits vielfach benutzt, da er für jede Mule nur wenige Shillinge kostet.

Digitized by Google

LXXI.

Wärmapparate für Bäder, von Hrn. Rioux zu Vesoul.

Aus Armengaud's Génie industriel' Decbr. 1854, S. 331.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dampfwärmapparat, auf einem Küchenofen für Hausbäder. — Dieser Apparat ist im senkrechten Durchschnitt und im Aufriß in Fig. 31 dargestellt.

Er besteht aus einem kupfernen Kessel C von 10 bis 12 Liter Inhalt, welcher von dem allgemeinen Küchenofen aus gefeuert wird. Zu dem Ende läuft er in einen schief abgeschnittenen Cylinder aus, so daß er die möglich größte Heizoberfläche darbietet.

Dieser Kessel ist mit einer Röhre O mit Hahn o versehen, und jene geht in eine über dem Ofen angebrachte Tonne T, welche mit etwa 100 Litern kalten Wassers gefüllt ist, das erwärmt werden soll. Die Röhre O geht zuerst fast bis auf den Boden des Fasses herab, steigt alsdann mit Schlangenwindungen O' aufwärts und steigt endlich wieder bis zum Boden herab, wo sich der Dampf alsdann in das Wasser verbreitet.

Die Tonne T ist dicht verschlossen. Sie ist mit einem Hahn t versehen, um warmes Wasser für die Küche ablassen zu können, während eine Röhre U mit Hahn u das warme Wasser zur Douche oder zum Wannenbade führt.

Der Kessel C ist außerdem mit einer Röhre A mit Trichter und Hahn a versehen, mittelst welcher man den Kessel mit Wasser füllen kann. Dann hat er auch eine lange senkrechte Röhre mit Pfeife B, welche anzeigt, wenn der Wasserstand unter ihr unteres Ende herabgesunken ist, d. h. bis zur Heizoberfläche des Kessels.

Endlich hat er eine Röhre D, welche die Dampfdouchen richtet wohin man will.

Bei diesem Apparat sind zwei Stunden erforderlich, um das Wasser in der Tonne zu erwärmen, welches nie über 80° C. (64° R.) erreicht.

Apparat für locale Dampfbäder. — Dieser, in Fig. 32 und 33 im Längen- und Querdurchschnitt dargestellte Apparat besteht aus einem Kasten A von Weißblech, der mit einem Deckel D versehen ist; auf letzterem sind zwei Röhren C befestigt, und an dieselben zwei Kugeln B angelöthet, die als Reservoire dienen; unter diesen Kugeln ist in jeder

Digitized by Google

Röhre ein Hahn R angebracht, um das Ausströmen des Dampfes zu verhindern.

Die Haube oder Schale F über der Kugel B dient zum Eingießen von Wasser in letztere.

An dem Deckel D ist der Länge nach ein Canal I angebracht, der sehr viele Löcher von etwa 2½ Millimeter Weite hat.

Eine von den Längenwänden des Kastens ist mit Löchern von 14 Millimetern Durchmesser versehen, wie Fig. 32 zeigt, durch welche die Dämpfe entweichen. Ein Blechstreifen, der mit Löchern von gleicher Weite, d. h. 14 Millimeter versehen ist, kann in zwei parallelen Falzen K verschoben werden, und je nach der Stellung, die man ihm gibt, werden die Oeffnungen entblößt oder verschlossen, um den Dampf ausströmen zu lassen oder nicht.

Man erhitzt einige Stücke Eisen oder Gußeisen, legt sie dann auf den Boden des Kastens A und verschließt den Deckel. Darauf füllt man die beiden Kugeln B, B mit Wasser an und läßt dasselbe durch Oeffnen der Hähne R in den Canal I gelangen; aus demselben tröpfelt das Wasser durch die kleinen Oeffnungen auf die heißen Eisenstücke. Durch diese große Zertheilung des Wassers bildet sich sofort viel Dampf. Sobald der Canal I mit Wasser gefüllt ist, müssen die Hähne R geschlossen werden.

LXXII.

Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen in England und Wales; vom Ingenieur Röhrig in Hannover.

Aus dem Notizblatt des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, 1854, Bd. III S. 541.

Fortsetzung und Schluß der Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 100.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

II. Das Schweißen der Packete.

Man unterscheidet hierbei:

einfache Schweißung (single heating) und doppelte Schweißung (double heating).

Die Schweißung wird einfach genannt, wenn das Packet in einer Schweißhitze zur fertigen Schiene ausgewalzt wird, und diese ist allemal

Digitized by Google

mit den niedrigen Packeten verbunden. Die hohen Packete werden in zwei Schweißhitzen ausgewalzt, und darin ist der zweite Vorzug derselben enthalten, indem hierdurch eine ungleich größere Garantie für vollkommene Schweißung gegeben ist.

Die Operation des Schweißens geschieht in Oefen (balling furnaces), deren Construction durch die Abbildungen (Fig. 12 bis 14) eines in einem englischen Eisenwerke gebräuchlichen Ofens erläutert wird.

Die Dimensionen solcher Oefen variiren vorzugsweise nach Verschiedenheit des angewandten Brennmaterials.

Eine specielle Beschreibung derselben findet sich in einem jeden Lehrbuche der Hüttenkunde und darf deßhalb hier wohl übergangen werden, nur möchte zu erwähnen seyn, daß die neuere deutsche Erfindung der Treppenröste, welche Ersparung an Brennmaterial und Benutzung von geringem Brennmaterial bezweckt, in England und Wales noch keinen Eingang gefunden hat. Allerdings leitet die Reichhaltigkeit der brittischen ausgedehnten Kohlenfelder weniger auf diese ökonomischen Fragen hin, indessen ist die Einführung der meisten Verbesserungen in der Eisenfabrication in England noch anderer Ursachen wegen stets von besonders großen Schwierigkeiten begleitet. So wurde auch der Anwendung der heißen Gebläseluft sehr stark und lange opponirt, und die Benutzung der Hohofengase, welche in Deutschland, Frankreich und den Vereinigten Staaten seit vielen Jahren sehr erfolgreich geschieht, hat selbst jetzt in England noch mit großen Vorurtheilen zu kämpfen. Schon Anfang vorigen Jahres habe ich es versucht, englische Hüttenbesitzer von dem Nutzen der Treppenröste durch Mittheilung der in Deutschland dadurch erlangten günstigen Resultate zu überzeugen, doch ohne Erfolg.

Zum Bau eines solchen Ofens werden verwandt:

circa 4 Tonnen Gußeisen,
„ 8½ Centner Schmiedeisen und
„ 4044 feuerfeste Steine,

von denen 2844 zur Errichtung des Schornsteins und 1200 zur Bildung des Ofens dienen. Außerdem werden etwa 4 Ruthen Rauhsteine zur Fundation des Ofens gebraucht, und die Errichtung der ganzen Feueranlage geschieht in der Regel zu dem accordirten Preise von L. 5. Ein Ofen kann im Durchschnitt drei Monate betrieben werden, doch bedarf gewöhnlich während dieser Zeit das Gewölbe, der Fuchs und der Kamin einer dreimaligen Reparatur und resp. Erneuerung.

Die Oefen für die erste und zweite Schweißung sind ganz gleich.

Digitized by Google

Ein Arbeiter (baller), welcher in zwölfstündigen Schichten arbeitet, ist zur Bedienung eines Ofens ausreichend, indem die Tagelöhner (coatchers), welche die Schienen-Packete von den Oefen nach den Walzen zu fahren haben, die nöthige Hülfe beim Einsetzen und Herausnehmen der Packete leisten.

A. Erste Schweißung.

Die Schienen-Packete werden auf einer vor jedem Ofen befindlichen Bank, deren Höhe mit dem Herde des Ofens im gleichen Niveau ist, (gewöhnlich durch Mädchen) zusammengesetzt und auf einer 3 Zoll breiten, starken eisernen Stange, die von der Bank bis in den Ofen reicht, durch zwei Arbeiter bequem in den Ofen geschoben.

Man setzt nun zur Zeit 4 Packete so in den Ofen ein, daß alle parallel mit der Feuerbrücke liegen, und bei gutem Gange des Ofens erhält man 8 Schweißhitzen in 12 Stunden; man erhitzt also in dieser Zeit an Schienen, deren Gewicht 71 Pfd. pro Yard beträgt, circa 6 tons, wozu etwa 2 tons Steinkohlen erforderlich sind.

Die Packete werden im Ofen zuerst auf die obere Seite gelegt, so daß der untere Theil derselben der größten Hitze ausgesetzt ist und, wenn dieser Theil den richtigen Grad der Schweißhitze erhalten hat, so gewandt, daß der den Kopf der Schiene bildende Theil auf denselben Hitzgrad gebracht wird und wozu dann 5 bis 10 Minuten genügen.

B. Zweite Schweißung.

Hierbei setzt man nur 3 Packete zur Zeit in den Ofen und diese auf dieselbe Weise, d. h. parallel mit der Feuerbrücke, wie bei der ersten Schweißung geschieht; doch da sie im rothwarmen Zustande eingesetzt werden, so bedürfen sie bedeutend kürzere Zeit, um zur Schweißhitze zu gelangen, und daher ist es möglich etwa 17 tons in 12 Stunden bei der zweiten Schweißung zu erhitzen, welches ebenfalls mit etwa 2 tons Kohlenverbrauch geschieht.

In dem Capitel I. (polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 100) „Zusammensetzung der Schienenpackete", ist erwähnt worden, in welchem hohen Grade eine nachtheilige Zusammensetzung der Packete der vollkommenen Schweißung entgegenwirkt, und folgt daraus schon, wie große Sorgfalt auf den Schweißproceß zu verwenden ist. Dieser Proceß ist nun aber eben so schwierig, als er für die Schienenfabrication von Wichtigkeit ist.

Sind die Packete zu gering erhitzt, dann ist eine Schweißung derselben ganz unmöglich und die Lamellen werden nur zusammengeklebt

Digitized by Google

werden. Kömmt dieser Fehler bei der ersten Schweißung vor, so kann er durch eine gute Hitze der zweiten Schweißung wieder verbessert werden; ist jedoch die zweite Schweißhitze eine zu niedrige, so ist eine schlechte Schiene das unvermeidliche Resultat.

Uebersteigt man auf der anderen Seite die Schweißhitze, so wird eines Theils der Eisenabgang um ein Bedeutendes vermehrt und außerdem das Eisen verbrannt werden, und die erfolgte Schiene wird ein großblättriges mürbes Gefüge und viele Brüche auf der Oberfläche zeigen.

Durch richtige Leitung des Feuers allein sind beide Uebelstände zu vermeiden und diese erfordert ebensowohl einen geschickten als auch sehr sorgfältigen Arbeiter. Die letztere Eigenschaft der englischen Arbeiter wird indeß bedeutend benachtheiligt dadurch, daß dieselben nach dem Gewichte der erzeugten Schienen bezahlt werden, wonach es in ihrem Interesse liegt, so viele Packete als möglich zu erwärmen. Und deßhalb wird von ihnen meistens weniger auf Qualität als auf Erzeugung großer Quantitäten hingestrebt.

Aber auch der geschickte und gewissenhafte Arbeiter ist nicht im Stande so große Packete vollkommen gleichmäßig zu erwärmen, und die Hitze wird bei ihnen nicht an jeder Stelle dieselbe seyn. Daher denn die Structurverschiedenheit, welche an verschiedenen Stellen einer und derselben Schiene zu beobachten ist.

Der oben erwähnte nachtheilige Einfluß der gebräuchlichen Zusammensetzung der Packete ist durch die chemische Zusammensetzung und Structur der verschiedenen Eisensorten begründet, und bleibt hier noch ein zweiter Nachtheil der Packetirung zu erwähnen, welcher ein mechanischer genannt werden dürfte.

Bei der gewöhnlichen Zusammensetzung der Packete aus $^1/_4$ Eisen Nr. 2 und $^3/_4$ Eisen Nr. 1 haben die Kopfplatten (Eisen Nr. 2) die geringe Stärke von $^1/_2$ Zoll, welche verursacht, daß diese Platten auf dem Transporte von den Oefen nach den Walzen (namentlich von den von letzteren entfernteren Oefen) durch den äußeren Einfluß der kalten Atmosphäre bedeutend an Hitze verlieren, wodurch eine vollkommene Schweißung derselben mit dem Kerne der Packete (Eisen Nr. 1) noch problematischer wird. Diesen Nachtheil beseitigt ein größeres Verhältniß ($^1/_3$ oder $^2/_5$) Eisen Nr. 2, da dann jene Kopfplatten von $^3/_4$ bis 1 Zoll stark sind; und ist deßhalb, wenn man überhaupt zwei Eisensorten zur Packetirung anwenden will, letztere Zusammensetzung der ersteren vorzuziehen.

Digitized by Google

III. Auswalzen der Packete.

Die Walzen, als der Haupttheil des Walzwerkes, erfordern besondere Sorgfalt sowohl in Bezug auf die Wahl des dazu zu verwendenden Eisens als auf den Guß und die Abdrehung.

Das Walzeneisen muß fest, dicht und feinkörnig seyn, und man wählt gewöhnlich das halbirte (mottled) Eisen dazu, da dieses jene Eigenschaften am besten vereinigt. Walzen von poröſem und grobkörnigem Eisen geben der Schiene ein rauhes Aeußere, und sind außerdem zu häufigen Reparaturen ihrer Oberfläche und selbst Brüchen im hohen Grade ausgesetzt. Letztere kommen namentlich häufig an den Scheiben (collars) vor, da diese meistens hoch und sowohl einem großen Drucke als plötzlichen Temperaturwechsel ausgesetzt sind.

Der Guß geschieht in Sand und gewöhnlich, als die Qualität des Eisens verbessernd, aus Flammöfen.

Das Abdrehen der Walzen ist vorzüglich einflußreich auf das Aeußere der Schiene, und die Form der Cannelirungen ist so zu construiren, daß die Querschnittsabnahme genau im Verhältnisse zum Widerstande des auszuwalzenden Eisens steht. Verschiedene Eisensorten machen je nach ihrer Härte und Textur eine Verschiedenheit in den Cannelirungen nothwendig; die Zahl der letzteren darf aber weder zu klein noch zu groß seyn, da die Schiene in beiden Fällen an der Oberfläche zerreißen wird: im ersten Falle durch den zu großen Widerstand gegen das Auswalzen und im zweiten durch die zu große Abkühlung der Schiene.

Die englischen Walzendreher (roll-turners) besitzen größtentheils eine ganz vorzügliche Geschicklichkeit in ihrem Geschäfte, und vielfach sah ich von ihnen die Zubereitung von Walzen für ein ganz neues Schienen-Profil, welche so vollkommen war, daß der erste Walzversuch mit denselben ein untadelhaftes Product lieferte.

Bei Anwendung von hohen Packeten und doppelter Schweißung sind die Cannelirungen auf drei Walzenpaare vertheilt.

Fig. 15 zeigt die in einem englischen Eisenwerke gebräuchlichen Vorwalzen (blooming rolls) für die erste Schweißung.

Die Maaße der Walzen und Spuren sind in der Zeichnung angegeben, woraus sich der große Durchmesser der ersteren ergibt. Letzterer ist der tiefen Spuren wegen erforderlich. Ferner ist es von Wichtigkeit, daß die erste Spur verhältnißmäßig groß ist, da die Porosität der Packete ein leichtes Aufnehmen von den Walzen erschwert. Das feilenförmige Einhauen der Spuren und Aufwerfen von Sand auf die Packete sind immer

Digitized by Google

nur von zweifelhaftem Erfolg und haben allemal einen nachtheiligen Zeitverlust und ein Abkühlen des Eisens zur Folge.

Die Geschwindigkeit dieser Walzen beträgt von 23 bis 25 Umdrehungen in einer Minute, und muß so gering seyn zur bessern Entfernung der Schlacken aus dem Eisen, wie auch zur Begünstigung der Schweißung.

An beiden Seiten der Walzen befinden sich gußeiserne Platten (roughing plates) zur Auflage der Packete beim Ein- und Ausgange derselben aus den Spuren; außerdem ist hinter den Walzen ein Hebel (hook) (s. Figur 16) zum Heben der Packete über die Walzen angebracht.

Letzterer wird in einigen Werken von Wales und England durch folgende, von Ellis patentirte Einrichtung der Walzen ersetzt. Die Walzen sind von gewöhnlicher Construction; an der Achse der untern Walze ist ein Getriebe befestigt, welches die Bewegung auf die obere Walze fortpflanzt. In dieses Getriebe greift eine gezahnte Stange ein, an welche eine von der Schwungradwelle der Dampfmaschine bewegte Kurbelstange angeschlossen ist, so daß das Getriebe und die Walzen sich nicht stetig nach derselben Seite, sondern abwechselnd nach verschiedenen Seiten drehen und letztere die Packete der Länge nach rückwärts und vorwärts auswalzen.

Derselbe Zweck wird durch die in Fig. 17 dargestellte Maschinerie erreicht. Das conische Rad x ist an der Schwungradwelle befestigt und die Räder y und z laufen lose auf der mit den Walzen verbundenen Welle v. Diese hat zwischen jenen Rädern eine Verstärkung von quadratischer Form mit einem Muffenstück w, welches durch einen nach dem Walzengerüst reichenden Hebel beweglich ist. Die Räder y und z besitzen an der innern Seite Verstärkungen, die mit der Form der Muffe correspondiren und durchs Einrücken der letzteren in die Verstärkung des einen oder andern Rades wird den Walzen eine abwechselnde Bewegung mitgetheilt.

Diese Einrichtung nun hat außer Ersparung an Arbeitslohn eine Verbesserung des Eisens zur Folge, indem beide Enden der Packete gleichartig ausfallen werden.

Bei Anwendung des Hebels sind zur Bedienung dieser Walzen zwei Männer (roller und catcher) und zwei Knaben (hookers) erforderlich; die Knaben werden bei Anwendung des Ellis'schen Walzwerkes erspart.

Die schweißwarmen Packete werden von den Oefen nach den Walzen und ebenso zurück für die zweite Schweißung auf eisernen zweirädrigen Karren (Fig. 18 und 19) gefahren.

Die zweiten Vorbereitungswalzen (roughing rolls) sind mit den Façonwalzen (finishing rolls) durch Kuppelungswellen verbunden und haben daher gleiche Geschwindigkeit mit denselben.

Digitized by Google

Die Dimensionen beider Walzenpaare wie die ihrer Spuren sind durch Fig. 20 und 21 angegeben; außerdem enthalten die Figureen 22, 23, 24, 25 und 26 die Cannelirungen der durch Fig. 21 gegebenen Façonwalzen in 1/4 der wirklichen Größe und Figur 27 ist das wirkliche Schienenprofil in 1/4 der wirklichen Größe, durch dessen Vergleichung mit der letzten Cannelirung die Contraction der rothwarmen Schiene zu ersehen ist.

Die Geschwindigkeit dieser Walzenpaare ist in den Werken Englands und Wales sehr verschieden. Sie beträgt in den meisten Werken Staffordshire's, Shropshires, des nördlichen Englands und in einigen wenigen von Wales 60 bis 65, in den meisten Werken von Wales aber 75 — 80 und in einem des letzteren Landes sogar 95 — 104 Umdrehungen pro Minute. Dieselbe muß stets mit der Beschaffenheit des Eisens in Verhältniß stehen, darnach aber auch stets bei diesen Walzen größer seyn, als bei den ersten Vorwalzen.

Die Bedienung dieser beiden Walzenpaare geschieht durch vier Walzer (zwei rollers und zwei catchers) und vier Knaben (hookers) mit Hülfe von drei Hebeln.

Die Ellis'sche Einrichtung ist der großen Geschwindigkeit wegen bei diesen Walzen unausführbar.

Bei einfacher Schweißung hat man nur ein Paar Präparirwalzen.

Alle diese Apparate mit den erforderlichen Bewegungs-Maschinen sind in England und Wales zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gebracht. Ebenso ist die Handgeschicklichkeit, Kraft und Ausdauer der brittischen Walzer ausgezeichnet und bedeutend größer als bei allen continentalen Arbeitern. Unbedingt hat das besondere Klima Englands und die damit nothwendig verbundene Lebensweise der Bewohner hierauf einen großen Einfluß, außerdem aber auch die frühe Gewöhnung der Engländer zur Arbeit, wobei auf der andern Seite die geistige Ausbildung wieder zu sehr vernachlässigt wird.

Durch gute Apparate und geschickte Manipulation wird nun in England und Wales Bedeutendes geleistet und vielfach aus einem schlechten Material ein wenigstens gut aussehendes Product erzeugt.

Die gewöhnliche Productionsfähigkeit eines Schienenwalzwerkes beträgt circa 500 tons pro Woche, doch erzeugt ein in Wales befindliches Schienenwalzwerk, bei doppelter Schweißung, die überraschend große Quantität von 850 bis 900 tons wöchentlich.

Digitized by Google

IV. Abschneiden der Schienen.

Die Schienen werden im warmen Zustande, sobald sie von den Walzen kommen, durch Kreissägen abgeschnitten und zwar der Contraction wegen, welche $\frac{1}{8}$ Zoll für jeden englischen Fuß beträgt, etwas länger als zum bestimmten Maaß. Mit dem Hitzgrade der Schienen variirt die Contraction und da derselbe nicht bei allen Schienen gleich ist, so ergibt sich eine Verschiedenheit in der Länge der letztern.

Jene Kreissägen waren früher aus Stahl angefertigt und ökonomische Rücksichten haben veranlaßt, daß jetzt größtentheils eiserne Sägen angewandt werden. Diese stehen jedoch den ersteren in Bezug auf Leistung bedeutend nach; sie erfordern sehr häufiges Schärfen und auch im scharfen Zustande schneiden sie nur stumpf, wodurch die Stirnen der Schiene rauhe Flächen bekommen und häufig sogar das ganze Schienen-Profil vergrößert und verändert wird.

Man sucht diesen Uebelstand dadurch auszugleichen, daß man die Schienenenden unmittelbar nach erfolgtem Abschneiden abfeilt.

V. Dressiren der Schienen.

A. Auf der Richtbank. (Im warmen Zustande.)

Jedes Eisen von verschiedenen Dimensionen wird nicht gerade bleiben, wenn es warm gerichtet wurde, da die dünnern Theile rascher erkalten, wodurch eine ungleiche Contraction und Biegung des Stabes bewirkt wird.

Um dieses zu vermeiden, wendet man convexe Richtbänke an, auf welchen den warmen Schienen vermittelst Holzschlägel die Form der Richtbank mitgetheilt wird, und die convexe Schiene richtet sich beim allmählichen Abkühlen gerade.

Der Wölbungsgrad der Richtbank hängt vom Profile der Schiene und der Qualität des Eisens ab.

Bei diesem Richten ist große Sorgfalt darauf zu verwenden, daß die Schläge mit dem Holzschlägel genau auf die Achse der Schiene geführt werden, da ein schiefer Schlag die warme Schiene aus ihrer Achse biegen wird. Außerdem bewirken die Schläge häufig eine geringe Profil-Veränderung der Schienen.

B. Unter der Presse. (Im kalten Zustande.)

Die in England und Wales meistens angewandten Pressen sind durch Fig. 28 und 29 dargestellt. Diese lassen in ihrem Erfolge nichts zu

Digitized by Google

wünschen übrig und sind den Schrauben-Pressen vorzuziehen, da ungleich rascher damit gearbeitet werden kann. Hohe, schwere und nicht zu lange Schienen können am vollkommensten gerichtet werden, denn sobald die Schienen leicht und lang sind, werden sie durch ihr eigenes Gewicht wieder gebogen werden. Die Länge von 21 Fuß aber darf überall nicht ohne Nachtheil für das Richten überschritten werden.

Empfehlenswerth dürfte es seyn, auch hier die Schienen etwas convex zu richten, indem dadurch einer nachtheiligen Durchbiegung beim Gebrauche derselben entgegengewirkt wird.

VI. Lochen und Ausklinken der Schienen.

Das Lochen der Schienen für Verbindung derselben durch Laschen erfordert große Sorgfalt, da eine nicht vollkommen richtige Stellung der Löcher zu unendlichen Schwierigkeiten beim Legen der Schienen führt, die oftmals mit den geringen Hülfsmitteln, welche auf der Bahn zu Gebote stehen, gar nicht zu überkommen sind.

Mögen die Laschen nun durch drei oder vier Bolzen befestigt werden, so befinden sich an jedem Schienenende zwei Auslochungen, und diese sollten stets durch nur eine Bewegung der Maschine hergestellt werden, da dann bei einmal richtiger Stellung der Dornen eine Ungenauigkeit der Auslochungen fast unmöglich ist. In vielen englischen Eisenwerken geschieht das Lochen auf diese Weise, doch in anderen wird wegen geringer Stärke der Maschinen nur eine Auslochung zur Zeit gemacht, welches häufige Unrichtigkeiten in der Stellung der Löcher veranlaßt.

Die in Figur 28 und 29 dargestellte Presse wird vielfach auch zum Lochen von Schienen benutzt, indem man bis zu acht Auslochungen durch eine Bewegung dieser Maschine bewerkstelligt.

Von weniger großem Nachtheile möchte ein geringes Versehen im Ausklinken oder Lochen des Schienenfußes seyn, doch auch dieses sollte möglichst auf die vorerwähnte Weise geschehen.

VII. Vollendung der Schienen.

Unter IV, Abschneiden der Schienen, ist erwähnt worden, daß die Schienen verschieden lang ausfallen und die rauhen Stirnflächen derselben abgefeilt werden.

Der heiße Zustand der Schienen weist aber schon hinlänglich darauf hin, wie unvollkommen jenes Abfeilen seyn muß — in der That ist jene Arbeit eine der angreifendsten der ganzen Schienen-Fabrication — und es sollten alle Schienen mit Feile, Meißel, Hammer, Winkel, Profilstück und

Digitized by Google

Längenmaaß, und auch gleichfalls, wie in Belgien geschieht, durch Hobelbänke nachgearbeitet und vollendet werden. Doch sowohl in England als in Wales wird diese Vollendung der Schienen im Allgemeinen sehr vernachlässigt, welches hauptsächlich durch die früheren geringen Schienenpreise verursacht ist und worüber in einem späteren Capitel gesprochen werden wird.

VIII. Grundplan eines Schienenwalzwerkes in Wales.

Fig. 30 zeigt den Grundplan eines Werkes, welches sich sowohl in Bezug auf Vorzüglichkeit aller seiner Apparate und Maschinen, als auch auf Arrangement desselben als eines der besten in Wales auszeichnet.

In dieser Zeichnung bezeichnet:

1) Dampfmaschine.
2) Balancier.
3) Krummzapfen.
4) Schwungrad.
5) Vorwalzen für die erste Schweißung.
6) Schere zum Zerschneiden von Schienen und Schienenpacketen.
7) Vorwalzen für die zweite Schweißung.
8) Façon-Walzen für Schienen.
9) Vorwalzen } für Stabeisen.
10) Façon-Walzen }
11) Drehbank.
12) Kreissägen.
13) Wagen zum Transporte der gewalzten Schienen nach den Sägen.
14) Richtbank.
15) Lager für die Schienen zum Abkühlen derselben.
16) Gebäude mit den verschiedenen Richtmaschinen.
19) Schweißöfen.
20) Dampfscheren zum Zerschneiden der Eisenstäbe für die Packete.
21) Schienenwege.

IX. Schienenprofil.

Bei der Wahl des Schienenprofils sind in Betracht zu ziehen:

1) die Bedingungen, welche der Eisenbahn-Ingenieur an die Schiene stellen muß, und
2) die Möglichkeiten, welche vom Schienenfabrikanten erfüllt werden können.

Digitized by Google

Durch die Untersuchungen Barlow's, Weishaupt's und anderer sind erstere hinreichend erörtert worden und sollen deßhalb nur letztere hier näher ins Auge gefaßt werden.

Es sind folgende unterscheidende Profile vorgeschlagen und je nach der Ansicht der betreffenden Ingenieure für verschiedene Eisenbahnen adoptirt, obgleich in der That noch jeder durch größere oder geringere Veränderungen eine Verbesserung der Schienen angestrebt hat.

a. Breitbasige Schienen.

b. Stuhlschienen.

c. ⌐ Schienen.

d. Barlow's Schienen.

Vorausgesetzt, daß sämmtliche Schienen für ihren Zweck hinreichend stark construirt sind, so wird die Haltbarkeit der Schienen a und b vollkommen gleich seyn, indem die Bildung des Kopfes allein die Dauer der Schiene begründet, und dieser bei beiden Schienenprofilen auf dieselbe Weise darzustellen ist. Der Fuß dagegen ist bei beiden unwesentlich, da breitbasige Schienen zu ihrer Herstellung kein besseres Eisen verlangen, sondern diese größere Schwierigkeit in vielen Werken durch die Vollkommenheit der Walzapparate allein schon besiegt wird; und zweitens der Zweck des Umdrehens der Stuhlschienen ganz verloren geht, indem der in den Stühlen liegende Theil derselben gewöhnlich zuerst abgenützt ist.

c. Die Fabrication der ⌐ Schienen ist im Allgemeinen schwieriger als die der beiden ersten Arten, und die complicirte Form derselben kann nicht allein durch Vollkommenheit der Apparate ausgeglichen werden, sondern erfordert stets ein besseres (weicheres) Eisen. Aber auch ohne diese Anwendung bedingt die besondere Form dieser Schienen eine solche Pressung und Dehnung des Eisens durch die Walzen, wodurch dasselbe allein schon sehniger und weicher und daher der raschen Abnutzung zugänglicher gemacht wird.

d. Die Barlow'schen Schienen dienen als vortrefflicher Beweis, wie auch die schwierigsten Formen durchs Walzen vollkommen hergestellt werden können. Doch hat diese complicirte Form eine Verschlechterung der Schiene zur Folge, indem das über die Fabrication der ⌐ Schienen Gesagte bei diesen in vergrößertem Maaße Anwendung findet.

Es ist vorhin schon erwähnt worden, wie jeder mit der Anlage einer Eisenbahn beschäftigte Ingenieur eine Normal-Schiene zu construiren versucht hat, und daher kommt es denn, daß eine jede Eisenbahn-Gesellschaft ein besonderes Schienen-Profil auf ihren Bahnen anwendet. Indem nun so kaum einmal zwei Ingenieure in diesem Punkte mit ihren Ansichten übereinstimmen, liegt die Annahme nicht fern, daß noch Keiner die ge-

Digitized by Google

wünschte Normal-Schiene dargestellt hat. Wohl aber sind jetzt hinreichende Erfahrungen über alle verschiedenen zur Anwendung gekommenen Profile gesammelt worden, und auf Grund dieser erlaube ich mir, den verehrlichen Eisenbahn-Verwaltungen in Folgendem einen Vorschlag zu machen, welcher durch seine Folgen von der höchsten Wichtigkeit seyn dürfte.

Nach den jetzigen Erfahrungen und mit Beiseitelegung aller Vorurtheile kann es nicht mehr schwer fallen, ein Schienenprofil zu wählen, welches die meisten erreichbaren Anforderungen erfüllt.

Dieses nun möge von einer Anzahl competenter Ingenieure festgesetzt und, wo möglich, von sämmtlichen Eisenbahnverwaltungen adoptirt werden.

Die daraus entspringenden Vortheile sind wahrlich so groß, um zum energischen Handeln für Erreichung des Zweckes auffordern zu müssen.

Die Herstellung von Schienen nach einem dem Fabrikanten neuen Profile ist für diesen allemal mit Schwierigkeiten verbunden, welche erst durch längere Uebung überwunden werden können, und je größer die Anzahl einer zu walzenden Schienensorte ist, um so sicherer wird die größte Vervollkommnung der dazu nöthigen Apparate ꝛc. zu erreichen seyn.

Ein wie bedeutend vollkommeneres Product würde nun noch erlangt werden, wenn sämmtliche Schienenfabrikanten die Erzeugung einer Schienensorte verfolgen und vervollkommnen könnten!

Den zweiten und unberechenbaren Vortheil würde die große Umwandlung des Schienenhandels ergeben. Die Fabrikanten wären im Stande gleichmäßig zu arbeiten und Vorräthe zu halten, und dadurch würden die Schienen nicht allein von besserer Qualität darzustellen, sondern auch zu billigern Preisen anzukaufen seyn!

X. Schienenpreise.

In den vorstehenden Capiteln ist versucht worden, sowohl die Vorzüge als Mängel der englischen Schienenfabrication darzustellen, und leider ergibt das Resumé, daß die letzteren überwiegend sind; indeß ist es eine Verpflichtung, die Gründe noch zu erwähnen, welche großentheils die mangelhafte Fabricationsweise veranlaßt haben. Es ist dieß vor allem der zu niedrige Preis, der sich aus der nachstehenden, auf sorgfältige Ermittelungen gestützten Selbstkosten-Berechnung der Schienen ergibt, welche für die gewöhnlichere Packetirung aus ¾ Eisen Nr. 1 und ¼ Eisen Nr. 2 und in der Periode 1851 — 1852 zusammengestellt ist, während welcher die Schienen zu L. 5 und selbst zu L. 4. 10 sh. per ton verkauft wurden.

Digitized by Google

Eisen Nr. 1.

	L.	s.	d.
Roheisen, 23 cwt 1 qrt. 16 lbs, (1 Ton = 40 sh.)	2	6	9
Steinkohlen, 14 cwt, (1 Ton = 6 sh.)	—	4	2
Arbeitslohn ꝛc.	—	6	3
1 Ton Eisen Nr. 1 = L.	2	17	2

Eisen Nr. 2.

	L.	s.	d.
Eisen Nr. 1, 22 cwt 0 qrt. 26 lbs	3	3	5
Steinkohlen, 8 cwt	—	2	5
Arbeitslohn ꝛc.	—	2	6½
1 Ton Eisen Nr. 2 = L.	3	8	4½

Schienen.

	L.	s.	d.
Eisen Nr. 1, 18 cwt 3 qrt. 0 lbs	2	13	7
Eisen Nr. 2, 6 cwt 1 qrt. 0 lbs	1	1	4
Steinkohlen: Erste Schweißung, 7 cwt	—	2	1
Zweite Schweißung, 2 cwt	—	—	7

Arbeitslöhne:

Zerschneiden der Stäbe für die Packete	—	—	2
Packetirung	—	—	1
Erste Schweißung	—	1	1
Zweite Schweißung	—	—	6½
Transport der Packete von den Oefen nach den Walzen	—	—	5
Erste Walzung	—	—	3
Zweite Walzung	—	1	10
Abschneiden und Feilen der Schienenenden	—	—	3
Richten der Schienen	—	—	8½
Nachsicht derselben	—	—	4½
Lochung derselben	—	—	4
Transport derselben nach dem Verschiffungsplatze	—	4	6
Andere Transportkosten für Sand, Schlacken ꝛc.	—	2	6
Unterhaltung der Oefen und Maschinen	—	12	—
Unterhaltung der Gebäude und Capital-Verzinsung	—	—	6
Gehalt der Beamte	—	—	3
= L.	5	3	4½
Davon der Gewinn an rauhen Schienenenden	—	8	7
Bleiben die Selbstkosten für 1 Ton Schienen = L.	4	14	9½

In dieser Rechnung nun sind Ausfall-Schienen, welche auch bei der vollkommensten Fabrication vorkommen werden, noch nicht in Anschlag gebracht, und zieht man ferner in Betracht, daß der Fabrikant für die

Digitized by Google

Gefahr seiner großen Auslage und die damit nothwendig verbundene Sorge, für seine Arbeit und Anstrengungen auch äquivalente Remuneration gerechter Weise erwarten darf, so drängt sich die Ueberzeugung auf, daß Schienen nicht mit Vortheil zum Preise von L. 5 verkauft werden können.

Der große Bedarf an Schienen und daneben etwas Speculation führten später ein rasches Steigen der Preise herbei, doch damit gleichzeitig trat eine Erhöhung der Arbeitslöhne — die vielfach durch die unglücklichen, auf sämmtliche Fabriken Englands so nachtheilig wirkenden strikes der Arbeiter erzwungen wurden — und eine Vertheuerung aller zur Eisenfabrication erforderlichen Materialien und Hülfsmittel ein.

Aus diesen Gründen, und indem die Fabrikanten außerdem ihren gehabten Schaden möglichst auszugleichen suchten, hob sich die Fabrication nicht in der Weise als die Kaufpreise der Schienen es hätten erwarten lassen sollen.

Und auch jetzt sind nur trübe Aussichten für eine reelle Verbesserung, da der Eisenbedarf gegen die Production so sehr überwiegend ist, daß der englische Fabrikant sich nicht, und wenn überhaupt, nur durch unverhältnißmäßig große Opfer darauf einlassen wird, von seiner gewöhnlichen Fabricationsweise abzugehen. Und fast jedes civilisirte Land der Erde ist durch sein Eisenbedürfniß mehr oder weniger von England abhängig!

Indem nun dieses Bedürfniß so groß ist, daß selbst die jetzigen politischen Verhältnisse Europa's nur wenig auf den Eisenhandel einwirken konnten und der doppelte Nachtheil, die Vertheuerung der Fabricate mit gleichzeitiger Verschlechterung derselben, immer fühlbarer wird, so ist die schleunigste Benutzung aller noch unbenutzten Hülfsquellen anderer Länder für die Eisenindustrie dringende Verpflichtung!

LXXIII.

Bemerkungen über den Guß der Hartwalzen und der Eisenbahnräder mit abgeschreckter Lauffläche; von Hrn. Director Tunner zu Leoben.

Im Auszug aus dessen berg- und hüttenmännischem Jahrbuch, 1854, S. 284.

Dieser wichtige Gegenstand ist in mehreren Ländern noch viel zu wenig berücksichtigt worden, und es müssen daher Hartwalzen und Eisen-

Digitized by Google

bahnräder mit harter Lauffläche sehr theuer aus dem Auslande angekauft werden. In Oesterreich bezieht man sie meistens von der k. württembergischen Hütte Königsbronn, welche sowohl schöne Hartwalzen als Eisenbahnräder zu München ausgestellt hatte. Die Räder mit zweckmäßig harter Lauffläche erfordern eine noch weit größere Genauigkeit als die Anfertigung der Walzen, allein in Königsbronn ist man des Verfahrens so vollkommen Meister, daß nur 5 bis 6 Procent Ausschuß fällt; Hartwalzen werden dort bereits seit 1840 jährlich in größerer Anzahl erzeugt.

Beim Guß von Hartwalzen und ähnlichen Gegenständen mit im bestimmten Grade abgeschreckter Rinde müssen folgende Punkte beobachtet werden: a) die Wahl der Beschaffenheit des Roheisens; b) die Vorbereitung des Roheisens zum Guß; c) die Schalen oder Coquillen; d) der Guß selbst; e) endlich die Behandlung der Walzen und Räder nach dem Gusse.

a) Das Roheisen muß durch rasche Abkühlung leicht weiß werden; es muß zugleich dünnflüssig und möglichst fest seyn. Spiegeleisen taugt zu diesem Zweck nicht, denn der Bruch soll nicht strahlig und spiegelig, sondern körnig seyn; am geeignetsten scheint das aus einer Gattirung von Braun- und Thoneisenstein erblasene Roheisen zum Walzenguß zu seyn. Alle Hrn. Tunner bekannte Roheisensorten, welche gute Hartwalzen geben, sind in nicht unbedeutendem Grade phosphorhaltig, woraus er jedoch nicht schließen will, daß der Phosphorgehalt zur Darstellung guter Hartwalzen nothwendig ist; bekanntlich ist aber ein Phosphorgehalt von 1 bis 2 Proc. der Festigkeit des Roheisens nicht nachtheilig und macht es dünnflüssig, daher ein mäßiger Phosphorgehalt zum Gelingen der Hartwalzgüsse wohl beitragen kann.

b) Man kann nur halbirtes Roheisen vergießen, und zwar muß der Grad des Halbirtseyns nach der Größe der Gußstücke und nach der Dicke der weißen Rinde verschieden seyn. Je größer und dicker die Walze ist, desto langsamer kühlt sie sich ab, desto unempfindlicher wird das Eisen gegen das Abschrecken und desto mehr halbirt muß es seyn; dasselbe ist der Fall, wenn die abgeschreckte Rinde dick seyn soll. Im Nothfall kann man solches Roheisen unmittelbar aus dem Hohofen erlangen, wenn man den Gaargang durch stärkere Erzsätze in den Rohgang übergehen läßt, wodurch das Eisen leicht halbirt wird, allein dieser Betrieb ist kein sicherer und das Eisen nicht so gut, als das durch Umschmelzen im Flammofen erlangte. Besser als Hohofeneisen ist im Kupolofen umgeschmolzenes, allein das sicherste Mittel, die erforderliche Roheisensorte zu erlangen, ist das Umschmelzen im Flammofen. Bei einer jeden dieser drei Methoden muß

Digitized by Google

die richtige Beschaffenheit des Roheisens, so wie der Moment, in welchem dieselbe erlangt ist, durch Proben controlirt werden.

Diese Proben bestehen in Schöpfproben, indem einige Pfunde Eisen in eine Vertiefung im Sande ausgegossen werden, die man nach dem Erkalten zerschlägt und nach dem Bruchansehen die Beschaffenheit des Eisens beurtheilt. Für dickere Gußstücke, wie massive Walzen, ist eine solche Probe hinreichend, allein für feinere Güße, wie hohle Walzen, Eisenbahnräder ꝛc. ist die folgende zweckmäßiger: Eine nur wenig befeuchtete Stelle des Sandherdes, oder der Sand in einem Formkasten, wird zu einer glatten Fläche geebnet und auf dieselbe wird kurz vor dem Probeguß ein 3½ Zoll weiter, eben so starker und 1 Zoll hoher Ring, welcher vorher handwarm gemacht wurde, gelegt. Das Roheisen auf dem Flammofenherde wird vor dem Probenehmen mit einer Krücke rasch durchgerührt und die Schöpfkelle wird, wie dieß stets geschieht, vorher geglüht. Das vorsichtig ausgeschöpfte Roheisen wird nun in den Ring gegossen, so daß man eine etwa 2 Pfd. schwere Scheibe erhält. Sobald dieselbe nach 2 bis 3 Minuten erstarrt ist, wird sie mit der Zange gefaßt und im Wasser vollständig abgekühlt, wodurch nur das Bruchansehen des durch den eisernen Ring nicht abgeschreckten Kerns, nicht aber das der Rinde verändert werden kann, indem jener am längsten flüssig bleibt. Proben dieser Art sind daher zuverlässig.

Zu Königsbronn ist ein Gießhaus mit zwei Flammöfen gänzlich für den Guß von Eisenbahnrädern eingerichtet. Zum Guß von zwei solchen Rädern, von denen jedes 650 Pfd. wiegt, werden in einen Flammofen fast 20 Cntr. Holzkohlenroheisen vom eigenen Hohofen eingesetzt, die nach 3 Stunden geschmolzen sind. Erst 1½ Stunden später wird die erste Probe genommen, die nur einen schwachen Rand von abgeschrecktem, weißem Roheisen zeigt; ½ Stunde später wird die zweite Probe genommen, die sich schon im höhern Grade abgeschreckt hat; darauf wird jede Viertelstunde eine Probe geholt, und erst nach der sechsten zeigt sich gewöhnlich die gewünschte Stärke der abgeschreckten Rinde von etwa ¼ Zoll; nun erst wird zum Abstich geschritten. Das Eisen muß also volle 3 Stunden der oxydirenden Wirkung der Flamme ausgesetzt bleiben. In Königsbronn werden die Flammöfen mit getrocknetem Torf und zwar stets scharf gefeuert, da immerfort eine hohe gleichmäßige Temperatur unterhalten werden muß.

In der Hohofenhütte befindet sich ein Flammofen mit Zuführung erhitzten Windes (in der 3ten Auflage von Karsten's Eisenhüttenkunde beschrieben und abgebildet), in welchen das umzuschmelzende Roheisen vom Hohofen weg, mittelst Pfannen flüssig eingetragen wird. Zu einer 9zölli-

Digitized by Google

gen Hartwalze wurden 9 bis 10 Entr. flüssiges Roheisen in den Ofen getragen und diese werden etwa 4 Stunden lang raffinirt, ehe zum Abguß geschritten wird. Die Proben werden hierbei bloß in halbrunde Sandgruben von $4\frac{1}{2}$ Zoll Weite und $\frac{5}{4}$ Zoll Tiefe gegossen, nach mehreren Minuten in Wasser langsam abgekühlt und dann zerschlagen. Die letzte Probe zeigt sich am Rande ganz weiß, im untersten Theile bis auf die mittlere Höhe ganz grau, darüber bis an die Oberfläche schwach, gegen den Rand hin aber stark halbirt; auf der ganzen mitten durchgehenden Bruchfläche Grau und Weiß in nahe gleicher Menge vorhanden.

(Zu Gleiwitz in Oberschlesien gießt man die Hartwalzen, über 2000 Entr. jährlich, aus einem Gasflammofen, in welchem graues Holzkohlen- oder Kohks-Roheisen mit Hülfe von auf den Herd strömender erwärmter Gebläseluft, gefeint oder geweißt wird.)

c) Mit den Schalen für den Hartwalzenguß ist allerlei versucht worden, theils um das Springen derselben zu vermeiden, theils um den Walzen eine in ihrer ganzen Körper- oder Bundlänge gleiche Härte zu geben. In Königsbronn ist die Stärke der Schale fast gleich dem Halbmesser der in derselben zu gießenden Walze, und zwar durchaus von gleicher Dimension; auf andern Hütten macht man sie wohl noch stärker, seltener schwächer. Kranzartige Verstärkungen an den Rändern sind zweckmäßig, indem das Springen der Schalen vom Rande auszugehen pflegt und durch die Verstärkung desselben folglich die ganze Schale mit verhältnißmäßiger Eisenersparung an Haltbarkeit gewinnt. Durch die Wandstärke der Schalen auf die Stärke der abgeschreckten Rinde einwirken zu wollen, wurde als unthunlich aufgegeben. Die Schalen müssen wo möglich aus einem Stück, oder im Nothfall aus zweien bestehen.

Die in Masse oder Sand geformten Walzenzapfen dürfen nie in einem jähen Absatze, sondern nach und nach in den Walzendurchmesser verlaufend, abgegossen werden. Die in der aufrechtstehenden Form am untern Walzenzapfen in tangentieller Richtung angebrachten Eingüsse dürfen nicht zu schwach, insbesondere die Eingußröhren nicht zu enge, und der verlorne Kopf nicht zu klein seyn. Die ganze Zusammenstellung der Form ist wesentlich noch dieselbe, wie sie von Hrn. Berghauptmann Martins 1834 in Karsten's Archiv beschrieben und abgebildet worden ist.

Die Schale muß vor dem Guß auf etwa 200° R. erwärmt werden, indem man die frei in der Dammgrube stehende mit Holzkohlen umschüttet, welche mehrere Stunden hindurch in Gluth erhalten werden. Dadurch wird nicht allein das Springen der Schalen, sondern es werden auch Schweißnähte und Hartrisse in den Walzen vermieden.

Digitized by Google

d) Der Abguß erfolgt am sichersten aus Pfannen und zwar meist gleichzeitig aus zweien, indem jeder der zwei im unteren Zapfen befindlichen Eingüsse sein eigenes Gußrohr erhält. Diese haben oben eine sumpfartige Erweiterung, welche beim Abguß stets mit Eisen gefüllt erhalten werden muß, damit das flüssige Eisen in den Röhren stets eine geschlossene Säule bildet, keine Luft mit einströmt, und der Guß möglichst rasch, bei Walzen von mittlerer Größe in ungefähr einer Minute ausgeführt werden kann. Zu Königsbronn findet keine Abkühlung des Eisens vor dem Guß statt, sondern man sucht es so flüssig als möglich in die Form zu bringen, und es ist dieß auch um so nothwendiger, da durch das Raffiniren und theilweise Entkalten das Eisen ohnehin schon dickflüssiger ist. Ein Rühren oder Pumpen mit hölzernen oder eisernen Stangen, zur Vermeidung von Blasenräumen im Innern des Walzenkörpers, wird in K. nicht angewendet; dagegen wird in dem Aufguß oder verlornen Kopf von oben flüssiges Eisen nachgegossen, und damit es nicht so bald erstarrt, wird Kohlenklein darauf geworfen.

Gut angewärmte Schalen, ein rasches Abgießen mit kräuselnder Bewegung und die richtige Beschaffenheit des Eisens, sind wesentliche Punkte zum Gelingen des Hartwalzengusses. Durch letztere wird die Dicke und die Textur der abgeschreckten Rinde, durch die beiden ersten wird dagegen eine gleichmäßige Härte, so wie die Vermeidung von Schweißnähten und Poren bedingt. Das langsame Abkühlen in den Formen dauert, je nach der Größe der Walzen, 4 bis 8 Stunden.

Der Abguß der Eisenbahnräder erfolgt ebenfalls steigend von unten, indem sich der Eisenstrom in fünf einzelne Eingüsse unter der Radnabe zertheilt und auf diese Weise von der Mitte aus gleichzeitig in fünf Strömen sich nach der Peripherie bewegt.

e) Zum Abdrehen der Hartwalzen gehört eine starke, feste Drehbank, ein guter Drehstahl und viel Geduld, indem die Arbeit sehr langsam von Statten gehen muß, da bei dem großen Widerstande höchstens zwei Umdrehungen der Walze in der Minute erfolgen dürfen und selbst dabei schon der Stahl öfter ausgewechselt werden muß. Zum Abdrehen von einem Paar Kaliberwalzen sind 4 bis 6 Wochen erforderlich. Zu den Drehstählen wird meistens englischer Gußstahl verwendet, jedoch ist Eisenerzer Gußstahl auch tauglich und zwar ohne zu künstlichen Härtungsmitteln greifen zu müssen. Sehr harte Walzen lassen sich am zweckmäßigsten abschleifen, wobei sich der Stein oder die Scheibe sehr schnell, die Walze aber in entgegengesetzter Richtung sehr langsam bewegt; letztere muß zugleich eine Längenbewegung und in größern Zeitintervallen auch die kleinen

Digitized by Google

Bewegungen nach der Richtung gegen den Schleifstein erhalten. In der Regel wird nur die Drehbank angewendet, denn beim Schleifwerke wird an Zeit nicht gewonnen.

Da es sehr wesentlich ist, von der äußern Rinde des Walzenkörpers nur möglichst wenig abzunehmen, so muß das Centriren der Walzenachse mit der größten Sorgfalt bewerkstelligt werden. Nachdem dieß geschehen, werden zuerst die Walzenzapfen zwischen Spitzen der Drehbank abgedreht, dann wird die Walze mit ihren Zapfen in Lager gelegt und hierauf der harte Walzenbund abgedreht. Nur an einer auf diese Weise umlaufenden Walze und bei einer sehr fest gebauten Drehbank kann selbst ein breiterer Drehstahl mit der nöthigen Kraft angedrückt werden, ohne ein Nachgeben und in Folge dessen eine Ungenauigkeit besorgen zu müssen. Eine ungleich harte Walze läßt sich recht schwer vollkommen rund drehen und in solchem Fall leistet daher ein Schleifwerk gute Dienste.

Zum Abschruppen dient ein Drehstahl mit stumpfwinkeliger Spitze, zum Nachdrehen oder Schlichten dagegen ein prismatischer Stahlstab mit quadratischem Querschnitte, wovon jede Kante als Schneide zu verwenden ist und die man etwa 3 Zoll lang macht. Beim Abdrehen der Kaliberwalzen müssen die letzten Drehstähle die jedem Kaliber entsprechende Gestalt haben. Die fertig abgedrehten Walzen werden abgeschmirgelt und, wenn sie eine recht glatte Oberfläche haben sollen, auch noch polirt.

Die Preise der verschiedenen Walzengattungen sind in Königsbronn folgende in Zollgewicht und rheinischen Gulden:

A. Weiche Walzen.

	Unter 1000 Pfd.	Ueber 1000 Pfd.
1) Nicht abgedreht	7 Fl.	9 Fl.
2) Abgedreht	14 „	12 „
3) Mit Kaliber	18 „	18 „

B. Harte Walzen.

1) Rauh abgedreht	12 „	11 „
2) Abgedreht und geschmirgelt	— „	16 „
von 500 bis 1000 Pfd.	17 „	
„ 200 „ 500 „	18 „	
„ 50 „ 200 „	20 „	
unter 50 Pfd.	24 „	

Hohle Walzen kosten per 100 Pfd. 3 Fl. mehr.

Für das Eindrehen von Kalibern in Hartwalzen per Quadratfuß 3½ Fl.

Digitized by Google

Müssen zu den bestellten Walzen neue Schalen angefertigt und ausgebohrt werden, so wird per 100 Pfd. 1 Fl. mehr berechnet.

Der Centner Eisenbahnräder, deren abgeschreckte Lauffläche nicht abgedreht worden, kostet 12½ Fl.

LXXIV.

Ueber Stahlpuddeln und die Verwendung des Puddelstahls; von Hrn. Director Tunner zu Leoben.

Im Auszug aus dessen berg- und hüttenmännischem Jahrbuche, 1854, Bd. IV, S. 293.

Wir haben bereits im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 353 eine Abhandlung des Verfassers über Puddelstahlbereitung in Oesterreich mitgetheilt. Die hier folgenden Bemerkungen sind das Resultat einer Reise, welche derselbe im Herbst 1854 nach den Puddelstahlhütten in Siegen und Westphalen machte, wo er besonders zu Gaisweide in jenem und zu Haspe in diesem Kreise die Werke besichtigte.

Die Seitenwände der Puddelöfen werden zur besseren Conservirung, da sie aus hohlem Gußeisen bestehen, entweder durch Wasser oder durch Luft gekühlt. Der Luftzug wird dadurch bewirkt, daß der etwa 7 Zoll hohe und 4 Zoll breite Canal mit dem, unter dem Herde befindlichen und zur gemeinschaftlichen, 135 Fuß hohen, Esse führenden Hauptcanal verbunden ist. Wenn mit Gasen gepuddelt wird, so ist es zweckmäßiger, die Luftkühlung durch einen Ventilator zu bewirken. Um die Böden gegen das Zerfressen durch dünnflüssige, rohe Schlacke abzukühlen, macht man sie zu Haspe nur 2 Zoll dick.

Zum Zängen der Stahlluppen ist ein Dampfhammer am zweckmäßigsten, indem man mit demselben anfangs, wenn die Luppen noch recht heiß sind, recht langsame Schläge geben, und dann mit stärkeren fortfahren kann. Die gezängten Luppenstücke oder Masseln kommen wieder in den Puddelofen zurück, erhalten dort bei geöffneter Klappe eine Hitze von etwa ½ Stunde, werden einmal in dem flüssigen Schlackenbade gewendet und kommen, wenn sie gehörig ganz sind, zu den Walzen, während sie, wenn sie unganz ausgefallen, nochmals unter den Hammer und dann erst unter jene kommen. Unter den Walzen werden die Masseln mit etwa 8 quadratischen Kalibern zu Rohstahlstäben ausgewalzt, wenn man ihnen nicht

Digitized by Google

sofort eine andere Form geben will. Die ersteren werden sogleich in den Härtetrog geworfen. Zu Haspe, wo das Puddeln ohne Unterbrechung wieder mit einer neuen Charge fortgesetzt wird, bringt man die Masseln in Partien von 8 bis 10 Centnern in einen Wärmofen, welcher wie ein Puddelofen eingerichtet ist, aber eine bis zur Arbeitsplatte erhöhete Schlackensohle hat. Diese erweicht sich, die Luppen erhalten durch Wenden auf derselben einen Ueberzug und gelangen dann nach einander zu den Luppenwalzen.

Dünnere Stahlstäbe und besonders alle solche, die sogleich direct verwendet werden, kommen, nachdem sie durch die Streckwalzen gegangen, nochmals in einen gewöhnlichen Schweißofen mit Sandherd und erhalten eine zweite Hitze, die, obgleich höher als die erste, dennoch eine gelinde ist, da in einer scharfen der Stahl sogleich überhitzt und verdorben werden würde; gegerbt wird er weder in Haspe noch in Gaisweide.

Auf der letzteren Hütte werden zu einer Stahlcharge 320 preußische Pfund Nebeneisen, d. h. mehr oder weniger halbirtes Holzkohlenroheisen und 80 Pfd. Spiegeleisen eingesetzt, und es werden wöchentlich in 13 zwölfstündigen Schichten, da nur am Sonntage nicht gearbeitet wird, mit 279 Ctr. Steinkohlen von der Ruhr, und 272 Ctr. Roheisen in 68 Chargen, 185 Ctr. 20 Pfd. Stahl und 32 Ctr. 85 Pfd. Eisen, in Summa 217 Ctr. 105 Pfd. erzeugt. Zu 100 Pfd. Stahl (und Eisen) sind daher 113,4 Pfd. Roheisen und 131 Pfd. Steinkohlen erforderlich. In der ersten Wochenschicht werden zuerst gewöhnlich einige Eisenchargen gemacht, um den Ofen anzuheizen; und im Verlauf der Woche werden zur leichtern Regulirung des Schlackenherdes ebenfalls noch einzelne Eisenchargen vorgenommen, wenn es erforderlich ist.

Vom rohen Puddelstahl, wie er in der ersten gelinden Hitze ausgewalzt erhalten wird, kosten die 1000 Pfd. 45 bis 50 Thlr. auf der Hütte; das ordinäre Roheisen 19 bis 20 Thaler, das Spiegeleisen 24 Thaler.

In Haspe, wo beständig fünf Puddelöfen auf Stahl gehen, wird per Charge 350 Pfd. Holzkohlen-Roheisen, darunter $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Spiegeleisen, eingesetzt, und es werden in 12 Stunden acht Chargen gemacht. Beim Puddeln beträgt der Abbrand 7 bis 8, beim Hitzen der Luppen 4 bis 5, zusammen also, wie in Gaisweide, 11 bis 13 Procent. Auch der Steinkohlenverbrauch ist derselbe; für feinere Stäbe, die einer nochmaligen Hitze bedürfen, vermehrt sich der Abbrand um 10 Procent und der Preis steigt auf 55 bis 62 Thlr. — Der raffinirte Puddelstahl kostet 65 bis 80 Thlr., der Edelstahl, die beste Sorte des Schmelzstahls, 66 Thlr.; der Mittelkühr, übereinstimmend mit dem steierischen Mock, 60 Thlr. umraf-

Digitized by Google

finirt. Der rohe Puddelstahl ist daher um 30 bis 37 Procent billiger als der rohe Schmelzstahl.

Die Benutzung des Puddelstahls vermehrt sich immer, jedoch nicht zu Schneidewaaren, Klingen ꝛc., ebenso wenig zu harten Stahlwaaren, wie Feilen, verstahlten Zeugarbeiten ꝛc., und ebenso wenig zu Federn und Sägen, weil er dazu nur raffinirt verbraucht werden kann und man sich überzeugt hat, daß dazu gewisse Schmelzstahlsorten weit zweckmäßiger sind. Dagegen ist der Verbrauch zu nachstehend erwähnten Artikeln sehr bedeutend und steigt von Jahr zu Jahr. [50]

Eine ziemlich bedeutende Puddelstahlmenge wird nämlich zu Blechen ausgewalzt, die zum Anfertigen der Stahlbeschläge verschiedener Galanterieartikel, z. B. der Geldtäschchen u. s. w. verwendet werden; eine neue und sehr beträchtliche Verwendung findet der Puddelstahl ferner als Material zur Fabrication ordinärer Gußstahlartikel von großem Volum, z. B. großer Achsen, Kurbeln u. dgl. Eine der bedeutendsten Verwendungen ist aber die zu Spurkranzreifen (Tyres), zu welchem Zweck in Hörde 6 bis 8 und in Haspe ebenfalls mehrere Puddelöfen im Betriebe sind.

Das Verfahren bei der Fabrication der Stahltyres ist folgendes: die Luppen werden unter dem Dampfhammer in prismatische Stücke geformt, von denen bei einer Charge gewöhnlich nur das letzte Stück durch Härten und Brechen in Beziehung auf seine Beschaffenheit untersucht wird. Ist dieses genügend hart, so kann das bei den früher herausgenommenen Luppen um so mehr erwartet werden. Von diesen gezängten Stücken werden meist drei übereinander zu einem Schweißpackete in den Ofen gebracht, unter dem Hammer zusammengeschweißt und abermals zu einem flachen Prisma ausgeschmiedet. Von diesen letztern kommen, je nach dem erforderlichen Gewichte, wieder 2 bis 3 in ein Schweißpacket, aus welchem sofort das Tyresstück erst geschmiedet, dann in gelinder Hitze zwischen Kaliberwalzen ausgewalzt, und nachdem die Enden abgesägt, gerollt wird. Bei der Packetirung und dem Rollen muß berücksichtigt werden, daß der beste Stahl in die Lauffläche der fertigen Bandagen zu liegen kommt. Obgleich der Puddelstahl durch das wiederholte Wärmen sehr viel von seiner ursprünglichen Härte verliert, so sind solche Kränze dennoch immer härter als die aus Puddeleisen verfertigten, wo-

[50] Nach amtlichen Angaben betrug die Puddelstahl-Erzeugung 1853 zu Haspe 29981 Ctr., zu Gaisweide 3596 Ctr., in ganz Preußen 57955 Ctr. mit einem Werthe von 4 Thlr. 23 Sgr. der Ctr. Davon kommen nur 5022 Ctr. auf ein Werk in Oberschlesien, alles Uebrige auf die Provinz Westphalen. Im Jahre 1852 wurden 12303 Ctr. weniger producirt und der Werth eines Centners stand 14⅓ Sgr. niedriger. H.

Digitized by Google

gegen aber der innere Theil durch die beträchtliche Härteabnahme gewöhnlich so weich ist, daß er nicht aus Eisen hergestellt zu werden braucht, zumal man bei der Packetirung leicht auf die innere Fläche recht weichen Stahl bringen kann, wie man ihn beim Puddeln oft genug erhält. — Auch zu den Schienenköpfen kann solcher weicher Stahl mit Vortheil angewendet werden.

Zu Haspe werden auch die Laschen, womit man die Enden der aneinander stoßenden Schienen verbindet, aus Puddelstahl gewalzt, während man sonst nur weiches Puddeleisen dazu nimmt. Die stählernen bedürfen eines geringeren Querschnittes als die eisernen und kosten daher weniger, da die gleiche Anzahl der erstern weit leichter ist als die der letztern. Das Lochen kann nur nach einem Ausglühen, jedoch kalt geschehen.

Die Art und Weise des Stahlpuddelns hat vor den verschiedenen Schmelzstahlfrischmethoden den wesentlichen Vortheil, daß bei jenem durch geringe Abänderungen des Verfahrens härterer oder weicherer Stahl dargestellt werden kann. Ebenso kann man auch auf einem Mittelwege zwischen dem Stahlpuddeln und dem Eisenpuddeln körniges Eisen zu Weißblech, Draht, Gewehrläufen ꝛc. erzeugen.

Es kann daher an der Wichtigkeit des Puddelstahls nicht mehr gezweifelt werden, allein er wird für alle solche Zwecke, zu denen ein vorzüglich harter Stahl verlangt wird, den Schmelz- und Cementstahl nicht verdrängen können. Nach allen vorliegenden Erfahrungen ist der Puddelstahl nur dazu bestimmt, die weite Lücke zwischen dem steierschen und kärnthenschen, so wie anderm Schmelzstahl und dem weichen Puddeleisen auszufüllen, welches nur in mehreren, jedoch nicht in allen Fällen mit dem Cementstahl geschehen kann. Um in jedem Falle das entsprechende Material zu haben, müssen alle drei Methoden der Stahlerzeugung ausgeführt werden, und in Westphalen, wo früher auch nur Schmelzstahl producirt wurde, ist dieß auch wirklich der Fall. Letzterer wird noch erzeugt, und wird forterzeugt werden, allein in viel geringerer Menge als früher, im Ganzen aber wird jetzt dort weit mehr Stahl producirt. [51]

---

[51] Nach amtlichen Angaben wurden in dem westphälischen und in dem rheinischen Hauptbergdistrict, d. h. in Westphalen, Siegen und (in geringer Menge) im Saarbrück'schen, im Jahre 1853 folgende Stahlquantitäten producirt: 80,445 Ctr. Schmelzstahl, 52,054 Ctr. Puddelstahl, 55,401 Ctr. Gußstahl, zusammen 185,900 Centner. Dieß sind 92,2 Proc. von der ganzen Stahlproduction Preußens. Im Jahre 1847, welches vor der Revolution die höchste Production hatte, wurden in ganz Preußen 112,672 Ctr. Schmelzstahl, einschließlich einer geringen Menge Cementstahl, und 4357 Ctr. Gußstahl, zusammen 117,029 Ctr., 1853 aber im ganzen Staate 201,699 Ctr. aller drei Sorten erzeugt. H.

Digitized by Google

Der Stahlverbrauch muß dort ebenfalls immer noch zunehmen, indem Artikel aus Stahl gemacht werden, welche sonst nur aus Eisen verfertigt werden konnten, weil der Schmelz- und selbst der Cementstahl dazu entweder zu theuer oder zu hart war.

Da die Grundlage der gesammten Stahlfabrication in Siegen und Westphalen das aus den Spatheisensteinen jenes Landes bei Holzkohlen erblasene Rohstahleisen ist, dieses Material aber in Steiermark und Kärnthen von vorzüglichster Güte vorhanden ist, so empfiehlt Hr. Tunner wiederholt Puddelstahlerzeugung in Innerösterreich.

LXXV.

Ueber die Anfertigung von Schreibfedern aus Gold in Amerika.

Nach dem Canadian Journal, durch den Bulletin de la Société d'Encouragement, Septbr. 1854, S. 363.

Das zur Verfertigung der Federn bestimmte Gold wird zuvörderst zu dünnen Streifen von etwa $^1/_{32}$ Zoll Dicke ausgewalzt. Die Oberfläche derselben ist schwärzlich und gleicht der von Messingblech. Man zerschneidet diese Streifen mittelst eines Durchschnitts in Stücke, welche an dem einen Ende spitzwinkelig und an dem andern quadratisch abgeschnitten sind.

Diese aus dem Groben bearbeiteten Federn gelangen zu einer Maschine, welche an das spitzwinkelige Ende die Spitze schneidet, die den Schnabel der Feder bilden muß.

Nun löthet man in einen Einschnitt an der Spitze ein kleines Stückchen Rhodium.[52] Das Loth besteht fast gänzlich aus Gold, denn wenn man ein anderes, prydirbareres Metall anwenden wollte, so würde die Dinte die gelöthete Stelle angreifen und die Rhodiumspitze ablösen, was bei Federn von mittelmäßiger Güte, welche von minder geübten Arbeitern angefertigt wurden, häufig vorkommt.

---

[52] Das Rhodium, welches hauptsächlich in Rußland bei der Verarbeitung des Platinerzes gewonnen wird, kommt im Handel von sehr verschiedener Güte vor; von der besten Sorte kostet der Gramm bis 22 Fr. 80 Cent.; von dem unreineren Product kostet der Gramm nur 7 Fr. 60 Cent., 5 Fr. 70 C., 3 Fr. 80 C. und sogar nur 2 Fr. 30 C. — Früher benutzte man das Iridium für die Spitzen der Goldfedern; das Rhodium, obgleich theurer, ist aber vorzuziehen.

Digitized by Google

Nachdem die Spitzen gelöthet sind, walzt man den Schnabel der Federn zu der gehörigen Länge und Dicke aus, zwischen kleinen Walzen die mit Vertiefungen versehen sind, welche die Rhodiumkügelchen aufnehmen und schonen. Durch dieses Walzen erhält auch das Gold die erforderliche Elasticität und Federung, welche zum Schreiben unerläßlich ist und die ohne ein Strecken durch Walzen oder Hämmern, nicht zu erreichen ist. Nach dem Walzen müssen die Federn noch gehämmert werden, denn wenn man diesen Proceß unterläßt, so fallen sie weniger gut aus.

Die Federn gelangen nun zu einem andern Durchschlag, mittelst dessen sie die definitive Form erhalten; sie werden mit dem Namen des Fabrikanten gestempelt und dann in Röhrenform gebogen.

Endlich wird die Spalte gemacht; zum Zerschneiden des Rhodiums wendet man eine kleine und sehr dünne kupferne Scheibe an, welche sich mit einer so großen Geschwindigkeit dreht, daß das weiche Kupfer das viel härtere Rhodium zerschneidet. Die Spalte im Golde wird durch eine andere Maschine hergestellt. Es sind also zur Spalte einer Feder zwei Operationen erforderlich.

Hierauf wird die aus Rhodium bestehende Spitze an einer, mit großer Geschwindigkeit umlaufenden kupfernen Scheibe geschliffen. Diese Arbeit ist sehr schwierig und erfordert daher geschickte Arbeiter.

Die Federn werden nun auf der inneren und äußeren Oberfläche abgezogen, was mit der Hand und mittelst der feinen sogenannten Water-of-Ayr-Steine geschieht. Diese Steine sind abgerundet, lang und dünn und auf einem Tischchen in einem Wasserkasten angebracht. Man muß bei diesem Abziehen darauf bedacht seyn, den Federn stellenweise eine ungleiche Dicke zu geben, damit sie hinreichend elastisch werden.

Dann werden die Federn auf schnell umlaufenden kupfernen Walzen polirt und mit einem auf Gemsenleder verbreiteten feinen Pulver abgerieben.

Zur Verfertigung einer solchen Feder sind zwölf Operationen erforderlich, jedoch werden bei geringeren Sorten einige derselben abgekürzt oder ganz unterlassen.

Digitized by Google

LXXVI.

Verbesserungen in der Fabrication des Portland-Cements, von Robert Owen White zu Swanscombe, Grafschaft Kent.

Patentirt für England am 22. März 1854.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1855, S. 36.

Das jetzt gebräuchliche Verfahren Portland-Cement zu fabriciren, besteht darin, den Kalkstein und Thon zusammen in Wasser zu mahlen, dann das Gemenge in Kufen sich absetzen zu lassen, hierauf das Wasser von dem festen Satz abzuziehen und letztern in geheizten Oefen zu trocknen.[58] Ich pulverisire dagegen den Kalkstein für sich allein in trockenem Zustande mittelst Walzen und bringe ihn dann mit dem Thon in eine Thonschneidmaschine, um beide Materialien mit einander zu vermischen; zugleich mische ich denselben aber auch eine Quantität Brennmaterial bei, vorzugsweise gesiebtes Kohksklein, wodurch das nachfolgende Brennen gleichförmiger bewerkstelligt wird, als wenn man die Stücke des getrockneten Gemenges von Thon und Kalkstein in Lagen welche mit Lagen von Brennmaterial abwechseln, in den Ofen schichtet. Durch die Vermengung trockenen Kalksteins mit dem Thon wird auch viel Zeit erspart, weil dieses Gemenge, welches weniger Wasser enthält, schneller trocknet. Dasselbe forme ich jedoch, um es später leichter brennen zu können, zu massiven oder hohlen Ziegeln, welche in geheizten Trockenräumen oder unter Schuppen an freier Luft getrocknet werden. Anstatt die geformten Ziegel mit Sand zu überstreuen, bestreue ich sie mit Kohkspulver, welches nachher als Brennmaterial wirkt, während zugleich die äußeren Flächen der Ziegel dadurch härter werden und deren gegenseitiges Anhaften verhindert wird. Ich setze dem Gemenge von Thon und Kalkstein bis 33 Proc. Kohksklein zu, wobei ich nur noch sehr wenig Brennmaterial zwischen diese Ziegel behufs des Brennens im Ofen zu bringen brauche.

Bisher hat man den Portland-Cement meistens in einem conischen Ofen gebrannt, aus dessen oberem Theil die Hitze und Verbrennungsproducte direct in die Atmosphäre entweichen; nach dem Brennen einer

---

[58] Bezüglich des Details des Verfahrens verweisen wir auf die Abhandlung von Professor Schafhäutl im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 186 und 267. A. d. Red.

Digitized by Google

Charge ließ man den Ofen erkalten, bevor man die Cementstücke herauszog. Ich wende dagegen einen ununterbrochenen Betrieb des Ofens an, welchen ich mit parallelen Seiten construire und dessen obern Theil ich in eine große Kammer verwandle; in diese Kammer gelangen die geformten Ziegel in sehr heißem Zustande aus einem mit ihr in Verbindung stehenden geheizten Tunnel oder gewölbten Canal, durch welchen sie in Karren auf einer Eisenbahn mittelst Ketten in den obern Theil des Ofens fortwährend geschafft und dann in dessen Mündung entleert werden. Der Canal, durch welchen die Karren mit den Cementziegeln passiren, ist an seinem der Ofenmündung entgegengesetzten Ende mit einem Schornstein versehen, daher die vom Ofen abziehende Hitze den Canal heizt, wozu übrigens noch besondere Oefen benutzt werden. Ist zum Brennen der geformten Ziegel mehr Brennmaterial erforderlich, als dieselben schon beigemischt enthalten, so wird dieser Ueberschuß mit den Ziegeln in die Karren gegeben.

LXXVII.

Chemische Untersuchung einiger englischen hydraulischen Kalke; von Carl Knauß.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1855, Nr. 4.

Die Eigenschaft mancher Kalksteine, durch das Brennen hydraulisch zu werden, ist bekanntlich bedingt durch die Beschaffenheit und Menge fremder Beimengungen, namentlich des Thons und Sandes, besonders des ersteren; daß es aber nicht allein auf die Quantität des Thons ankommt, wie früher häufig angenommen ward, daß seine Zusammensetzung so wie auch die übrigen Beimengungen, und außerdem die richtige Temperatur beim Brennen den wesentlichsten Einfluß auf die Güte hydraulischen Kalkes haben, ist nicht zu bezweifeln.

Die Wichtigkeit dieses Materials und die in Beziehung auf den Verbrauch noch unverhältnißmäßig geringe Production desselben in Württemberg veranlaßte die königl. Centralstelle für Gewerbe, die genaue Untersuchung einiger englischen Cemente, welche 1851 in London von John Bazley, White und Son ausgestellt waren, einzuleiten.

Die Untersuchung derselben schien um so eher Erfolg zu versprechen, als nicht allein verschiedene in England fabricirte hydraulische Kalke,

Digitized by Google

namentlich auch der Portland-Cement, sondern auch die Kalksteine, aus welchen sie gebrannt werden, und aus den hydraulischen Kalken verfertigte Würfel zur Untersuchung vorhanden waren. Es war daher die Möglichkeit gegeben, aus der Zusammensetzung anerkannt guter Kalksteine und der daraus gebrannten hydraulischen Kalke selbst, die Veränderungen beim Brennen der Kalksteine, so wie die beim Erhärten der hydraulischen Kalke kennen zu lernen, vorausgesetzt, daß die Angaben in Betreff der Kalksteine und der dazu gehörenden Mörtel richtig wären, welches nach dem Ergebniß der Untersuchung nicht immer der Fall zu seyn scheint. Gegenstand der Untersuchung waren: 3 Kalksteine, 4 hydraulische Kalke und 4 aus letzteren verfertigte Würfel.

Nr. I. Kalkstein aus der Grafschaft Kent; er ist gelbbraun, reichlich mit Kalkspathkrystallen besetzt und von mäßiger Härte. Derselbe liefert den sogenannten Sheppy-Cement. Nr. IV ist der zu diesem Kalkstein gehörige hydraulische Kalk.

Nr. II. Kalkstein aus der Grafschaft Essex; von ähnlichem Aussehen wie Nr. I. Er liefert den Harwich-Cement, von welchem Nro. V eine Probe ist.

Nr. III. Kalkstein aus der Grafschaft Yorkshire; er ist bläulich grau und härter als die beiden andern. Derselbe liefert den Whiteby-Cement Nr. VI.

Nr. VII ist der Würfel von Sheppy-Cement.

Nr. VIII ist der Würfel von Harwich-Cement.

Nr. IX " " " " Whiteby-Cement.

Nr. X ist Portland-Cement, sein Kalkstein fehlte, aber sein Würfel ist in Nr. XI vorhanden.

Gang der Analyse. — Die Kalksteine wurden in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung sammt dem ungelösten Thon und Sand zur Trockne verdampft, bis die in Salzsäure gelöste Kieselerde unlöslich wurde; hierauf mit einigen Tropfen concentrirter Salzsäure übergossen, in Wasser gelöst und filtrirt. Der Rückstand auf dem Filter gab den in Salzsäure unlöslichen Rückstand mit der gelösten Kieselerde, welche von ersterem durch Ausziehen mit gelöstem kohlensaurem Natron getrennt wurde. Die saure Kalklösung wurde zunächst auf dem Wasserbade eingeengt und mit Ammoniak das Eisenoxyd und die Thonerde gefällt, welche durch Natronlauge getrennt wurden. Das Filtrat von dem Eisen- und Thonerde-Niederschlag, mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, gab den Kalk in Form von oxalsaurem Kalk, aus welchem, als schwefelsaurer Kalk gewogen, der

Digitized by Google

kohlensaure Kalk im Kalkstein berechnet wurde. In dem Filtrat von dem kleesauren Kalk wurde die Bittererde als phosphorsaures Bittererde-Ammoniak gefällt, und aus der durch Glühen erhaltenen phosphorsauren Magnesia die kohlensaure Magnesia berechnet.

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand wurde mit Schwefelsäure aufgeschlossen, indem derselbe einen Tag lang mit vierfach verdünnter Schwefelsäure digerirt und zuletzt die überschüssige Schwefelsäure verjagt wurde. Salzsäure entzog hierauf dem aufgeschlossenen Rückstand das Eisenoxyd und Thonerde, mit nicht bestimmbaren Spuren von Kalk. Der in Salzsäure unlösliche Theil ist Quarz und aufgeschlossene Kieselerde, welche von ersterem durch Digeriren mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron getrennt wurde.

Zur Bestimmung der Alkalien in den Kalksteinen wurden Proben mit Flußsäure aufgeschlossen, die flußsauren Verbindungen mit Schwefelsäure abgedampft, nach dem Glühen und Erkalten mit concentrirter Salzsäure und darauf mit Wasser digerirt, aus der salzsauren Lösung, nachdem die überschüssige Salzsäure durch Abdampfen entfernt worden, durch Barytwasser das Eisenoxyd, die Thonerde und die Magnesia ausgefällt; der durch Barytwasser nicht gefällte Kalk wurde durch Abdampfen mit überschüssigem kohlensaurem Ammoniak entfernt, durch Schwefelsäure der überschüssig zugesetzte Baryt ausgefällt. Die Lösung enthielt nur noch schwefelsaure Alkalien, welche als solche gewogen und in welchen, zur Bestimmung des Verhältnisses in welchem Kali und Natron in den Kalksteinen enthalten waren, die Schwefelsäure bestimmt wurde.

Bei den hydraulischen Kalken und den erhärteten Cementen war der Gang der Analyse derselbe; nur wurde bei denselben noch die Kohlensäure mittelst des Will-Fresenius'schen Apparats bestimmt. Da sie sich fast vollständig in Salzsäure lösen, so erschien es überflüssig, zur Bestimmung der Alkalien sie mit Flußsäure aufzuschließen, da anzunehmen war, daß der geringe in Salzsäure unlösliche Rückstand derselben, welcher fast nur Quarzsand war, keine Alkalien mehr enthielt. Das Wasser wurde durch Erhitzen im Oelbad bei 120 bis 150 Grad C. erhalten.

In den folgenden Analysen ist mit Quarz der durch Schwefelsäure nicht aufschließbare Theil des in Salzsäure unlöslichen Rückstands bezeichnet. Kieselerde ist theils schon in löslichem Zustande vorhanden, theils aus dem in Salzsäure unlöslichen Rückstand durch Aufschließen mit Schwefelsäure löslich geworden.

A. Analyse des Kalksteins aus der Grafschaft Kent Nr. I, seines Cements Nr. IV, und des daraus verfertigten Würfels Nr. VII.

Digitized by Google

In Salzsäure unlöslich:

	Nr. I.		Nr. IV.	Nr. VII.
Quarz	6,0 Proc.		6,2 Proc.	8,4 Proc.
Kieselerde	10,5 „		0,3 „	3,8 „
Eisenoxyd	1,2 „		1,3 „	2,5 „
Thonerde	2,5 „			
	20,2 Proc.		7,8 Proc.	14,7 Proc.

In Salzsäure löslich:

Kieselerde	0,7 „		19,4 „	8,4 „
Eisenoxyd (mit einer Spur Manganoxyd)	11,6 „		9,2 „	6,6 „
Thonerde	4,3 „		7,3 „	5,9 „
Kohlensaurer Kalk	52,4 „	Calciumoxyd	48,2 „	42,8 „
Kohlensaure Magnesia	7,0 „	Magnesia	2,7 „	1,9 „
Kali	0,8 „		0,8 „	1,0 „
Natron	0,2 „		0,2 „	0,3 „
Wasser	2,8 „		1,9 „	6,9 „
		Kohlensäure	3,4 „	11,8 „
	100,0 Proc.		100,0 Proc.	100,0 Proc.

Analyse des Kalksteins aus der Grafschaft Essex Nr. II, seines Cements Nr. V und seines Würfels Nr. VIII.

In Salzsäure unlöslich:

	Nr. II.		Nr. V.	Nr. VIII.
Quarz	12,3 Proc.		8,3 Proc.	3,1 Proc.
Kieselerde	9,0 „		0,5 „	1,2 „
Eisenoxyd (mit einer Spur Manganoxyd)	1,9 „		1,7 „	0,6 „
Thonerde	2,4 „			
	25,6 Proc.		10,5 Proc.	4,9 Proc.

In Salzsäure löslich:

Kieselerde	0,6 „		17,4 „	17,6 „
Eisenoxyd	6,3 „		12,4 „	9,5 „
Thonerde	1,1 „		4,6 „	6,6 „
Kohlensaurer Kalk	57,8 „	Calciumoxyd	46,1 „	36,6 „
Kohlensaure Magnesia	5,7 „	Magnesia	3,7 „	1,7 „
Kali	0,9 „		0,9 „	1,1 „
Natron	0,2 „		0,1 „	0,2 „
Wasser	1,8 „		0,7 „	8,3 „
		Kohlensäure	3,6 „	13,5 „
	100,0 Proc.		100,0 Proc.	100,0 Proc.

Analyse des Kalksteins aus der Grafschaft Yorkshire Nr. III, seines Cements Nr. VI und seines Würfels Nr. IX.

Digitized by Google

	Nr. III.		Nr. VI.	Nr. IX.
In Salzsäure unlöslich:				
Quarz	9,2 Proc.		11,0 Proc.	7,8 Proc.
Kieselerde	8,1 „		2,8 „	1,2 „
Eisenoxyd	2,1 „		4,4 „	0,4 „
Thonerde	3,8 „			
	23,2 Proc.		18,2 Proc.	9,4 Proc.
In Salzsäure löslich:				
Kieselerde	0,5 „		9,1 „	9,2 „
Eisenoxyd (mit einer Spur Manganoxyd)	2,3 „		7,1 „	6,1 „
Thonerde	1,6 „		9,8 „	9,5 „
Kohlensaurer Kalk	68,7 „	Calciumoxyd	49,6 „	40,0 „
Kohlensaure Magnesia	2,3 „	Magnesia	1,6 „	1,6 „
Kali	0,7 „		0,8 „	1,0 „
Natron	0,3 „		0,2 „	0,2 „
Wasser	0,4 „		0,9 „	3,6 „
		Kohlensäure	2,7 „	14,4 „
	100,0 Proc.		100,0 Proc.	100,0 Proc.

Analyse des hydraulischen Kalks, Portland-Cements Nr. X und seines Würfels Nr. XI.

	Nr. X.	Nr. XI.
In Salzsäure unlöslich:		
Quarz	8,1 Proc.	9,8 Proc.
Kieselerde	0,5 „	0,5 „
Eisenoxyd und Thonerde	0,8 „	0,3 „
	9,4 Proc.	10,6 Proc.
In Salzsäure löslich:		
Kieselerde	15,9 „	8,0 „
Eisenoxyd	4,5 „	2,6 „
Thonerde	6,5 „	3,3 „
Calciumoxyd	57,0 „	51,6 „
Magnesia	2,5 „	1,8 „
Kali	1,0 „	0,8 „
Natron	0,2 „	0,1 „
Wasser	0,4 „	3,2 „
Kohlensäure	2,6 „	18,0 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

B. Berechnen wir die gefundenen Bestandtheile für den wasserfreien Zustand, und addiren wir zu den Analysen der Cemente und der Würfel die fehlende Kohlensäure, so finden wir, wenn wir den Quarz und die Kieselerde, das Eisenoxyd und die Thonerde, sowohl in dem löslichen, als in dem unlöslichen Theil zusammen nehmen:

Digitized by Google

	Nr. I.	Nr. IV.	Nr. VII.
Kohlensaurer Kalk	54,0 Proc.	63,0 Proc.	65,3 Proc.
Kohlensaure Magnesia	7,2 „	4,2 „	3,4 „
Kali	0,8 „	0,6 „	0,8 „
Natron	0,2 „	0,2 „	0,2 „
Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	37,8 „	32,0 „	30,3 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.

	Nr. II.	Nr. V.	Nr. VIII.
Kohlensaurer Kalk	58,8 Proc.	60,5 Proc.	60,0 Proc.
Kohlensaure Magnesia	5,8 „	5,7 „	3,3 „
Kalk	1,0 „	0,7 „	1,0 „
Natron	0,2 „	0,1 „	0,2 „
Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	34,2 „	33,0 „	35,5 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.

	Nr. III.	Nr. VI.	Nr. IX.
Kohlensaurer Kalk	69,0 Proc.	64,6 Proc.	64,9 Proc.
Kohlensaure Magnesia	2,3 „	2,4 „	3,0 „
Kali	0,7 „	0,7 „	0,9 „
Natron	0,3 „	0,1 „	0,1 „
Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	27,7 „	32,2 „	31,1 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.

	Nr. X.	Nr. XI.
Kohlensaurer Kalk	70,5 Proc.	75,9 Proc.
Kohlensaure Magnesia	3,6 „	3,1 „
Kali	0,7 „	0,7 „
Natron	0,1 „	0,1 „
Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	25,1 „	20,2 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Diese berechneten Resultate von Nr. IV und Nr. VII, von Nr. V und Nr. VIII, von Nr. VI und Nr. IX stimmen so weit überein, daß ohne Bedenken angenommen werden kann: Nr. IV, Nr. V und Nr. VI sind die hydraulischen Kalke, welche beim Erhärten die Würfel Nr. VII, Nr. VIII und Nr. IX liefern. Die Differenzen dieser Resultate von denen

Digitized by Google

der entsprechenden Kalksteine sind allerdings größer, doch liegen sie wohl nicht außerhalb der Gränzen, zwischen welchen die Zusammensetzung der Kalksteine eines und desselben Steinbruchs variirt; dieß ist um so mehr anzunehmen, da diese Kalksteine häufig und zwar sehr unregelmäßig mit Krystallisationen von Kalkspath durchsprengt sind. Die Analysen der Kalksteine Nr. I, Nr. II und Nr. III können, da sie gegenüber von den hydraulischen Kalken von verhältnißmäßig kleinen Quantitäten genommen wurden, nur annähernd die Zusammensetzung der ganzen Kalksteinmassen repräsentiren, welche die hydraulischen Kalke Nr. IV, Nr. V und Nr. VI und die Würfel Nr. VII, Nr. VIII und Nr. IX geben.

Aus den unter A angeführten Analysen der gebrannten Kalksteine Nr. IV, Nr. V und Nr. VI folgt, daß dieselben sehr vollständig gebrannt wurden; die geringen Mengen Wasser und Kohlensäure, welche dieselben enthalten, haben sie wohl der Luft entzogen, da sie erst, nachdem sie schon wenigstens zwei Jahre gebrannt waren, der Analyse unterworfen wurden. Ferner enthalten die in Salzsäure unlöslichen Rückstände bei Nr. IV und Nr. V nur 4 Procent aufschließbare Kieselerde (bei Nr. VI beträgt sie 15 Proc.); ein Beweis dafür, daß nicht allein die Kohlensäure des kohlensauren Kalks und der kohlensauren Magnesia vollständig ausgetrieben, sondern auch die Thone fast vollständig aufgeschlossen worden sind.

Der Verlust der Kalksteine beim Brennen beträgt gegen 30 Procent, während die hydraulischen Kalke beim Erhärten 12—15 Proc. Kohlensäure und ungefähr 8 Proc. Wasser aufgenommen haben.

Nach diesen Analysen wären an einen Kalkstein, welcher bei richtigem Brennen einen guten hydraulischen Kalk liefern soll, folgende Anforderungen zu stellen:

Der Gehalt an in Salzsäure unlöslichen Bestandtheilen kann 20—30 Procent des Kalksteins betragen.

Der kohlensaure Kalk und die kohlensaure Magnesia dürfen zusammen 60 bis höchstens 70 Procent ausmachen (die kohlensaure Magnesia betrug bei den untersuchten Kalksteinen im Maximum 7 Proc.). Die noch fehlenden 10—20 Proc. vertheilen sich auf das Eisen, die Thonerde und die Alkalien. Bei den untersuchten Kalksteinen betrug das Eisenoxyd im Maximum gegen 12 Proc., im Minimum 2—3 Procent; die Alkalien machten ungefähr 1 Proc. aus.

Was die in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile betrifft, so waren in den untersuchten Kalksteinen $^3/_4$—$^5/_6$ derselben aufschließbare Kieselerde und Quarz. Bei dem Kalkstein Nr. I ist die aufschließbare Kieselerde, bei Nr. II und III der Quarz im Ueberschuß vorhanden; jedoch beträgt

die aufschließbare Kieselerde, selbst wo sie am geringsten vertreten ist, $\frac{1}{3}$ der in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile. Von dem Gehalt an aufschließbarer Kieselerde hängt ohne Zweifel die Temperatur ab, welche zum Brennen des Kalksteins nöthig ist; ein Kalkstein wird um so leichter zu brennen seyn, je mehr er aufschließbare Kieselerde, d. h. Kieselerde an Eisenoxyd und Thonerde gebunden, in Form von Thon, enthält. Es scheint jedoch die Gefahr des zu starken Erhitzens beim Brennen der Kalksteine viel geringer zu seyn, als bisher angenommen wurde, da die untersuchten englischen hydraulischen Kalke nur noch sehr geringe Mengen Kohlensäure enthielten, und da zum vollständigen Austreiben der Kohlensäure aus den Kalksteinen eine viel höhere und länger andauernde Erhitzung nöthig ist, als es das Aufschließen der Kieselerde in den Thonen erfordert.

Zum Schluß sollen hier noch die Analysen zweier inländischer Kalksteine angeführt werden, welche auch einen brauchbaren hydraulischen Kalk geben; diese Kalksteine sind von Horb; Hr. Bergrath v. Alberti hat den daraus gebrannten Kalk als sehr hydraulisch gefunden.

Nr. I und Nr. II sind die Kalksteine, Nr. III der daraus gebrannte hydraulische Kalk.

In Salzsäure unlöslich:

	Nr. I.	Nr. II.		Nr. III.
Quarz	4,6 Proc.	3,2 Proc.		4,9 Proc.
Kieselerde	6,6 „	4,1 „		1,3 „
Eisenoxyd	2,2 „	2,1 „		1,2 „
Thonerde	2,5 „	1,8 „		1,3 „
	15,9 Proc.	11,2 Proc.		8,7 Proc.

In Salzsäure löslich:

Kieselerde	1,4 „	0,8 „		11,9 „
Eisenoxyd	1,7 „	3,1 „		3,6 „
Thonerde	3,1 „	0,8 „		5,6 „
Kohlensaurer Kalk	63,1 „	71,7 „	Calciumoxyd	47,4 „
Kohlensaure Magnesia	12,9 „	9,3 „	Magnesia	9,4 „
Kali	0,8 „	1,1 „		1,5 „
Natron	0,4 „	0,3 „		0,3 „
Wasser	1,3 „	1,7 „		0,6 „
			Kohlensäure	11,0 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.		100,0 Proc.

Berechnen wir diese Resultate auf den wasserfreien Zustand und addiren wir (wie unter B.) bei dem hydraulischen Kalk die fehlende Kohlensäure, so ist:

Digitized by Google

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.
Kohlensaurer Kalk	63,9 Proc.	72,9 Proc.	62,2 Proc.
Kohlensaure Magnesia . .	12,5 „	9,5 „	14,5 „
Kali	0,8 „	1,1 „	1,1 „
Natron	0,4 „	0,3 „	0,3 „
Quarz, Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	22,4 „	16,2 „	21,9 „
	100,0 Proc.	100,0 Proc.	100,0 Proc.

Diese Kalksteine enthalten gegenüber von den englischen zu wenig Thon; ferner enthält der Horber hydraulische Kalk zu viel Kohlensäure, er ist nicht vollständig gebrannt worden.

Ein von Professor Pettenkofer in München zuerst vorgeschlagenes Mittel zur Vergleichung hydraulischer Kalke in Betreff ihrer Güte[54] mag in folgendem Verhalten liegen, das auf ihrer physikalischen Beschaffenheit beruht.

Von zwei hydraulischen Kalken im gemahlenen Zustande, welche im luftfreien Zustande gleiches oder nahezu gleiches specifisches Gewicht haben, kann man dem Gewichte nach sehr verschiedene Mengen brauchen, um denselben Raum anzufüllen; derjenige hydraulische Kalk, von welchem das größere Gewichtsquantum nöthig ist, ist der bessere.

Ein Glas, dessen Mündung abgeschliffen war und mit einer Glasplatte verschlossen werden konnte, wurde unter beständigem Aufklopfen auf den Tisch mit den untersuchten hydraulischen Kalken angefüllt. Bei wiederholten Versuchen wurde gefunden:

Das Glas faßt von den englischen Cementen:

Nr. IV 39,2 Gram.
Nr. V 43,5 „
Nr. VI 40,5 „
Nr. X 52,5 „

Von dem Horber hydraulischen Kalk faßt es 37,9 Gram., während es 30,8 Gram. Wasser faßt.

Demnach wiegt ein württemb. Kubikfuß der Cemente von

Nr. IV 63,98 Pfd. (württemb.)
Nr. V 71,00 „
Nr. VI 66,10 „
Nr. X 85,69 „
Horber Kalke 61,86 „

[54] Polytechn. Journal, 1849, Bd. CXIII S. 366.

Digitized by Google

LXXVIII.

Ueber Minensprengung durch Elektricität; von Hrn. Th. du Moncel.

Aus den Comptes rendus, Octbr. 1854, Nr. 14.

Das hier zu besprechende Sprengungssystem wurde von mir auf den Wunsch der Unternehmer der Ausgrabung des Hafens zu Cherbourg in Anwendung gebracht. Die Hauptaufgabe war, das ganz gleichzeitige Explodiren sehr großer Minen zu erzielen, deren jede bis 4000 Kilogr. Pulver enthält; denn der vortheilhafte Effect derartiger Vulcane, welche jedoch nur unterirdisch wirken, hängt wesentlich davon ab, daß die durch die Explosionen veranlaßten theilweisen Erschütterungen gleichzeitig erfolgen. Der Kostenpunkt war im vorliegenden Falle eine untergeordnete Frage; ich mußte daher diesesmal von meinem früheren System abgehen und mich an das der HHrn. Ruhmkorff und Verdu [55] halten, welches ich etwas modificirte, um seine Anwendung leichter und sicherer zu machen. Ich benutzte hierzu einen rotirenden Commutator, welcher in der Hauptsache aus einem dicken Rad von Gutta-percha bestand, das durch eine Pendeluhrfeder in Bewegung gesetzt wurde und auf dessen Umfang fünf, durch einen Zwischenraum von beiläufig zwei Centimeter von einander getrennte Metallplatten angebracht waren. Gegen diesen Umfang drückte ein Reiber (frotteur), welcher mittelst eines Verbindungsknopfes und eines Drahtes mit jenem Pole des Ruhmkorff'schen Apparats in Verbindung stand, der den überspringenden Funken liefert. Die Platten selbst communicirten mittelst Metallblechen welche auf den beiden ebenen Flächen des Rades angebracht waren, mit fünf reibenden Federn, die durch Verbindungsknöpfe mit den fünf Drähten der Ketten in Verbindung gebracht waren. Ein Sperrkegel gestattete durch seine Wirkung auf die gespannte Feder in einem gegebenen Zeitpunkt das Rad in Bewegung zu setzen.

Eine solche Mine, wobei der Apparat angewendet werden mußte, besteht gewöhnlich aus zwei viereckigen Kammern von 3 bis 4 Kubikmeter Inhalt, welche ungefähr 12 Meter unter der Oberfläche des Felsens ausgehöhlt sind und mit Pulver gefüllt wurden. Um diese Kammern herzustellen, senken die HHrn. Dussand und Rabattu zuvörderst einen 12 Meter tiefen Schacht ab, dann lassen sie vom Boden desselben aus zwei

[55] Polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 109 u. 115.

Digitized by Google

horizontale, 1,50 Meter hohe und 5 Meter lange Stollen treiben, an deren Enden jene Explosionskammern ausgehöhlt werden. Das Pulver wird nicht unmittelbar in diese Kammern geschüttet, weil es bei der langen Arbeit zur Verdämmung der Minen feucht werden und folglich wirkungslos bleiben könnte, sondern es wird in großen, luftdicht verschlossenen Säcken von Gutta-percha mit dem Explosionszünder hineingebracht. Jeder solche Sack enthält 2000 Kilogr. Pulver. Ist diese Arbeit geschehen, und sind die beiden Enden des Zünders an den, mit Gutta-percha überzogenen Leitdrähten befestigt, so werden die Stollen mit Steinen und Gyps fest ausgemauert und der Schacht wird mit Erde ausgefüllt, so daß die Minen mit der äußern Umgebung nur noch durch die Leitdrähte in Verbindung sind, welche selbst im Mauerwerk stecken. Gerade dieser Umstand veranlaßte mich auf die Fortpflanzung durch den Erdboden zu verzichten, da die so innige Berührung des Drahts mit dem Gyps und der Erde, in Folge der geringsten Beschädigung der Gutta-percha schon einige Communicationen herstellen könnte; nun würde aber eine Communication zwischen dem Draht und dem Boden, wenn letzterer zur Hälfte die Kette bildet, einen bedeutenden Verlust an Elektricität zur Folge haben, wodurch die Explosion der Mine unterbliebe. Ich zog es daher vor, statt eines Leitdrahtes deren zwei anzuwenden, was übrigens nur sehr geringe Kosten verursachte, weil dieser Draht für die Ketten der drei oder vier großen Minen welche gleichzeitig explodiren sollten, ein gemeinschaftlicher seyn konnte.

Das Resultat der Entzündung dieser Minen durch Elektricität war ein höchst günstiges. Die auf diese Weise abgetrennten Felsstücke wurden zu 300,000 Kubikmeter angeschlagen.

Aus den Berechtungen der HHrn. Duffand und Rabattu geht, wie Hr. Du Moncel in einem nachträglichen Schreiben bemerkt, hervor, daß die Wirkung der durch Elektricität entzündeten Minen, man mag deren zwei, oder sechs bis acht gleichzeitig explodiren lassen, sich zur Wirkung ähnlicher, nach dem gewöhnlichen Verfahren entzündeter Minen verhält wie 6 zu 5, also um ein Sechstel größer ist. Dieses glückliche Resultat sichert dem neuen Verfahren einen unbestrittenen Vorzug gegen die bisherigen Methoden. Die Versuche wurden schon zweimal mit demselben Erfolg wiederholt, zuerst am 22. August, dann am 1. September; sie wurden in 150 Meter Entfernung von der Explosionsstelle gemacht und die Entzündung aller Minen erfolgte augenblicklich. Das neue Verfahren ist nun in Cherbourg definitiv angenommen.

Digitized by Google

LXXIX.

Die blaue Camera obscura; von H. C. H. Günter, Photograph und Maler in Hannover.

Wie die schwarze Camera der Optiker, hat auch die weiße Camera von Löcherer in München ihre Vortheile und Nachtheile.

Die schwarze Camera beeinträchtigt sehr die schnelle Wirkung, was vorzüglich bei trübem Tageslichte fühlbar ist, indem die schwarzen Wände der Camera, welche in der Regel aus Sammet bestehen, viel einfallendes Licht verschlucken. Andererseits gewährt aber die schwarze Camera den Vortheil, daß sie die Schattendetails des optischen Bildes begünstigt; dieser Vortheil wird jedoch im Allgemeinen auf Kosten der Expositionszeit erreicht und kommt daher wenig in Betracht. Ein zweiter Nachtheil besteht darin, daß die schwarze innere Bekleidung der Camera ein möglichst großes, gleichmäßig scharfes, deutliches Bild beschränkt; da bekanntlich das optische Bild gegen die Ränder hin immer mehr an Licht und deutlicher Zeichnung verliert, so entzieht eine schwarze innere Bekleidung dem optischen Bilde seine letzte Kraft an den Rändern, was vorzüglich die Aufnahmen bei trübem Lichte beweisen.

Die erwähnten Nachtheile der schwarzen Camera mögen Hrn. Löcherer zu der Anwendung der weißen veranlaßt haben, indem er die innern Wände der Camera mit weißer Farbe ausmalte oder mit weißem Papier tapezierte.

Ich fand jedoch bald, daß auch die weiße Bekleidung nicht die beste sey, weil eine solche Camera weit mehr als die schwarze, ein möglichst großes, gleichmäßig scharfes Bild beschränkt und dasselbe bei intensiver monotoner Beleuchtung in den Schattendetails zu sehr stört, obgleich im Allgemeinen eine schnellere Wirkung erzielt wird. Letzterer Vortheil hebt sich jedoch gar zu leicht von selbst auf, indem eine weiße Fläche oft nur deßhalb als reines Weiß erscheint, weil keine weißere Fläche damit verglichen wird, ferner jedes Weiß mit der Zeit sich zum Gelb hinneigt; eine weißgelbliche Bekleidung der innern Camera ist aber offenbar sehr nachtheilig, weil dann die Reflexionen der Wände die gelben Lichter und Details des optischen Bildes unterstützen und mithin, statt einer schnelleren, eine weit geringere Wirkung veranlassen.

Diese Nachtheile und Mängel der schwarzen und weißen Camera veranlaßten mich, die innern Wände der Camera mit einem reinen Blau-

Digitized by Google

lila, welches ein Halbdunkel bildet, zu versehen, indem ich von folgenden Betrachtungen ausging.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß eine reine blaue, ziemlich dunkle Fläche, eine eben so schnelle Wirkung zeigt, als das reine Weiß, und daß gerade die blauen Strahlen die chemisch wirksamsten sind.

Indem man die inneren Wände der Camera mit einem reinen Blaulila als Halbdunkel versieht, wird zunächst die Wirkung des Objectivs sehr unterstützt, da die platten blauen Wände der Camera kein Licht verschlucken, sondern solches zurückwerfen, daher in dem inneren Raum der Camera eine lebhafte blauviolette Reflexion entsteht.

Um sich hiervon zu überzeugen, stelle man die blaue Camera im Zimmer auf einen Tisch, so, daß das Objectiv sich dem Fenster gegenüber befindet. Man nehme nun das matte Glas hinweg, lege dasselbe auf einen entsprechenden reinen weißen Zeichenbogen, und schneide nach der Außenkante des Rahmens ein gleichgroßes Stück Papier. Dieses Stück weißes Zeichenpapier bringe man an die Stelle des matten Glases in der Camera, öffne das Objectiv und man wird finden, indem man von oben durch die übrig gebliebene Oeffung die innere Fläche des Papiers betrachtet, daß eine lebafte blauviolette Reflexion auf der ganzen Papierfläche stattfindet. Diese Reflexion ist aber so wirksam, als eine rein weiße, und ich darf aus Erfahrung hinzufügen, noch weit wirksamer, auch nicht so lebhaft, daß das optische Bild in den kräftigen Details dadurch gestört wird.

Die blaue Camera gewährt noch einen besondern indirecten Vortheil, welcher auf dem Gesetz der Combination der drei Farben beruht. Wir haben gesehen, daß im ganzen inneren Raum der Camera eine lebhafte blauviolette Reflexion besteht. Wenn nun das optische Bild, welches bekanntlich schwebend in der Camera steht, durch ein gelbliches Tageslicht gebildet wird, oder mit anderweitigen gelben Strahlen mehr oder weniger gehellt ist, so vereinigen sich Roth, Gelb und Blau, zerstören sich also gegenseitig und bilden eine Art Grau, welches weit wirksamer ist, als die mehr gelblichen oder grünlichen Details des optischen Bildes.

Die Herstellung der blauen Wände in der Camera geschieht auf folgende Weise:

Auf eine mattgeschliffene Glastafel oder einen Reibstein von Porphyrmarmor ꝛc. schütte man nach Bedarf 1—2 Loth guten künstlichen Ultramarin, welcher jetzt im Handel sehr verbreitet ist, füge höchstens $^1/_{16}$ Theil Carmin zu, versetze das Ganze mit reinem Wasser bis zur breiartigen Consistenz, und vereinige vermittelst des Läufers die Mischung gehörig; hierauf sammle man das Ganze in ein gewöhnliches Weinglas. Man füge dann der Farbenmischung beiläufig $^1/_{12}$ ihres Volumens einer mittel-

Digitized by Google

mäßig starken Auflösung von Gummi arabicum hinzu, und vermische das Ganze innig.

Man nehme nun einen Bogen positives photographisches Papier und lege denselben auf eine gleichgroße Pappe als Unterlage; mittelst eines mittelmäßig großen, feinen, weichen Waschschwammes trage man die Farbe möglichst gleichmäßig und nicht zu stark auf die Feinseite des Papieres auf, was am besten gelingt, wenn die Farbe nicht zu sehr verdünnt ist. Sobald auf den Bogen die Farbe übertragen ist, wird derselbe an der Ofenwärme getrocknet und so mit noch vier bis fünf Bogen fortgefahren.

Mit diesem blaulila gefärbten Papier wird das Innere der Camera tapeziert.

Da die Farbe, wie bemerkt, ein Halbdunkel bilden soll, so darf man ihr nicht zu viel arabisches Gummi beimischen, weil sie dadurch leicht einen Glanz erhält, was meiner Absicht entgegen seyn würde.

Jeder Photograph wird sich bei Anwendung dieser blauen Camera überzeugen, daß dieselbe alle Vortheile der weißen und schwarzen Camera vereinigt und deren Nachtheile beseitigt.

LXXX.

Photographie auf trockenem Collodium.

Aus dem Cosmos, Februar 1855, S. 146.

Der Artillerie-Hauptmann Caron hat der Société d'Encouragement zu Paris folgendes Verfahren zum Photographiren auf trocknem Collodium mitgetheilt.

Bei der Anwendung von trocknem Collodium sind die Manipulationen dieselben wie für feuchtes Collodium; der Unterschied besteht bloß darin, daß man das Jodsilber, welches beim Austrocknen seine Empfindlichkeit für das Licht verliert, durch Chlorsilber ersetzt. Das Chlorsilber ist im trocknen Zustande so empfindlich wie im feuchten; und obgleich seine Empfindlichkeit nicht so groß ist, wie diejenige des feuchten jodhaltigen Collodiums, so bleibt sie doch noch größer als diejenige eines Collodiums das mittelst Zucker, Honig, hygroskopischen Salzen ꝛc. conservirt wurde, welches überdieß durch den Staub leicht beschmutzt wird. Caron's Verfahren ist folgendes:

Digitized by Google

Man nimmt von chemisch reinem Collodium 100 Kubikcentimeter, setzt 10 oder 12 bis 15 Tropfen Chlorjod zu, und breitet auf dem Glase aus; man taucht die Platte in ein Bad welches 1 Th. salpetersaures Silber auf 14 Th. Wasser enthält; man wascht die Platte mit gewöhnlichem Wasser, läßt sie abtropfen und trocknen. Wegen der sehr feuchten Witterung hat sie Hr. Caron immer am Ofen rasch getrocknet, er weiß aber nicht, ob dieß nothwendig geschehen muß. Man nimmt nun das Bild in der Camera obscura oder hinter einem negativen Bild. Hierauf passirt man die Platte wieder einige Secunden durch das Bad von salpetersaurem Silber. Man entwickelt das Bild mit Pyrogallussäure, wie für feuchtes Collodium; das Bad besteht nämlich aus: Pyrogallussäure, 1 Gramm; Wasser, 300 Grammen; Essigsäure, 10 Grammen. Mit folgendem Bad kommt das Bild langsamer, aber besser zum Vorschein: Pyrogallussäure, 1 Gramm; Wasser, 1000 Gramme; Essigsäure, 10 Gramme. Man fixirt mit Cyankalium, wovon man 5 Th. in 1000 Th. Wasser auflöst. Man wascht und trocknet. Wenn lang genug exponirt worden ist, muß das Bild durch Pyrogallussäure roth zum Vorschein kommen.

Dieses Verfahren ist offenbar außerordentlich einfach und wenn es gute Bilder liefert, dürfte es allgemein angenommen werden. Wir haben es durch die HHrn. Dubosq und A. Tavernier prüfen lassen; die Resultate dieser Probe versprechen viel. Das so aufgetragene Collodium hat die Vorzüge des Eiweißes, und das Trocknen am Ofen scheint sehr vortheilhaft zu seyn.

LXXXI.

Ueber ein Ersatzmittel der Pyrogallussäure in der Photographie; von Prof. Dr. Rud. Wagner in Nürnberg.

Bei Untersuchung der von mir im Jahre 1851 unter den Zersetzungsproducten der Gelbholzgerbsäure entdeckten Oxyphensäure machte ich (in Erdmann's Journal für prakt. Chemie, Bd. LII S. 460) die Bemerkung, daß diese Säure „hinsichtlich ihres Reductionsvermögens des Silberoxydes gleich der Pyrogallussäure in der Photographie anzuwenden seyn würde, wenn sie in größerer Menge darzustellen wäre.“ Vielfache, mit mehreren Photographen Leipzigs angestellte Versuche haben mich da-

Digitized by Google

mals von der Anwendbarkeit der Oxyphensäure zur Herstellung von Lichtbildern zur Genüge überzeugt; da ich indessen zu jener Zeit nur die Gerbsäure des Gelbholzes und das Catechu als Rohmaterial für die Oxyphensäure kannte, so war an eine technisch mögliche Darstellung dieser Säure nicht zu denken.

Seitdem ist nun die Oxyphensäure von verschiedenen Chemikern aus den verschiedensten Pflanzen dargestellt worden; Rochleder erhielt sie aus der Gerbsäure des Kaffee's,[56] Schwarz in Prag aus der Chinarinde,[57] Willigk aus Ledum palustre,[58] Eißfeldt in Marburg aus dem Kino,[59] den Wurzeln von Krameria triandra, Tormentilla erecta Polygonum bistorta ꝛc.

Wenn gleich aus Vorstehendem zur Genüge hervorgeht, daß die Oxyphensäure ein sehr allgemeines Product der trocknen Destillation gerbstoffhaltiger Pflanzen (d. h. wie es scheint aller solchen, welche sogenannte eisengrünende Gerbsäure enthalten, während die eisenbläuende Gerbsäure Pyrogallussäure liefert) ist, so folgt daraus noch keineswegs, daß die fragliche Säure technische Wichtigkeit erlangt habe.

Das letztere ist aber der Fall, seitdem Professor Pettenkofer vor kurzem nachgewiesen, daß der rohe Holzessig namhafte Mengen von Oxyphensäure enthalte und eine leicht ausführbare Trennungsmethode dieser Säure von den übrigen im Holzessig enthaltenen Stoffen lehrte.[60] Jetzt ist man im Stande, durch trockne Destillation von Tormentillwurzeln, den Blättern von Arbutus ursi, vielleicht auch des Krautes von Vaccinium ꝛc die Oxyphensäure in größerer Menge zu photographischen Zwecken darzustellen.

Die Oxyphensäure hat viele Eigenschaften mit der Pyrogallussäure gemein. Die Pyrogallussäure hat die Formel C_{12} H_6 O_6, die Oxyphensäure C_{12} H_6 O_4 (es ist bei Gelegenheit der Formel der Oxyphensäure

---

[56] Rochleder (1852), Liebig's Annal. Bd. LXXXII S. 194.

[57] Schwarz (1852), Journal f. prakt. Chem. Bd. LVI S. 80.

[58] Willigk (1852), ebendas. Bd. LVIII S. 205.

[59] Eißfeldt (1854), Liebig's Annalen, Bd XCII S. 101.

[60] Durch die Anwendung concentrirter Salzlösungen. Wird nämlich der Destillationsrückstand von Holzessig, worin sich die auf Eisensalze reagirende Pyrosäure nebst harzartigen Stoffen befindet, mit concentrirter Kochsalz- oder anderer Salzlösung behandelt, so löst sich darin die Pyrosäure auf, während die harzigen Beimengungen zurückbleiben. Beim Schütteln der Salzlösung mit Aether nimmt dieser die Pyrosäure auf und läßt sie beim Verdunsten im krystallisirten Zustande fast rein zurück. Durch Sublimation bei angemessener Hitze wird die Säure völlig rein erhalten. (Buchner's neues Repertorium, Bd. III Heft 4.)

Wir müssen übrigens bemerken, daß diese Methode nicht sehr ergiebig ist.

A. d. Red.

Digitized by Google

nicht genug hervorzuheben, daß die Phenylsäure C_{12} H_6 O_2, auch Phenyloxydhydrat oder Carbolsäure genannt, welche ebenso wie die Oxyphensäure bei der trocknen Destillation von Holz u. s. w. sich bildet und in jedem Holzessig, Holztheer ꝛc. enthalten ist, gleichfalls Silberoxydsalze mit Leichtigkeit reducirt). Die Oxyphensäure krystallisirt in farblosen, sehr glänzenden, dünnen Blättchen, welche häufig federbartähnlich gestaltet sind; sie ist leicht löslich in Wasser, Weingeist und Aether, ist geschmacklos und riecht schwach angenehm. Sie schmilzt bei 116° C. Ihre wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid schön grün gefärbt; die grüne Färbung geht auf Zusatz von etwas Kali, Natron oder Ammoniak in eine schön rothe über; auf Zusatz von Essigsäure kommt die ursprüngliche grüne Färbung wieder zum Vorschein. Durch diese Reaction unterscheidet sich die Oxyphensäure von der Pyrogallussäure, welche bekanntlich durch Eisenchlorid dunkelblau gefärbt wird. Diese Reaction ist zugleich so empfindlich, daß ich die Oxyphensäure als Reagens auf Eisenoxyd vorgeschlagen habe; eine Lösung der Oxyphensäure erzeugt auf gewöhnlichem Filtrirpapier beim Trocknen eine bläulich violette Färbung.

Läßt man einen Tropfen der concentrirten wässerigen Lösung der Oxyphensäure in Kalkmilch fallen, so entsteht keine purpurrothe Färbung, wie dieß bei der Pyrogallussäure der Fall ist, sondern die Flüssigkeit nimmt eine lebhaft grüne Farbe an, die bald in Braun übergeht.

Professor v. Liebig schlug bekanntlich vor einigen Jahren eine alkalische Lösung von Pyrogallussäure zur Absorption des Sauerstoffgases behufs der Zerlegung der Luft vor; auch bei diesen Versuchen läßt sich vortheilhaft die Pyrogallussäure durch Oxyphensäure ersetzen.

LXXXII.

Ueber Verfälschung des Perubalsams mit Ricinusöl; von Prof. Dr. Wagner in Nürnberg.

Es wurde mir von einer Nürnberger Materialhandlung ein der Verfälschung mit Ricinusöl verdächtiger Perubalsam zur Untersuchung übergeben. Ich überzeugte mich, daß die in verschiedenen Waarenkunden und Lehrbüchern der Pharmakognosie angegebenen Proben nicht zuverlässig waren, und versuchte folgende Methode, die zuverlässige Resultate gibt, wenn der Gehalt an Ricinusöl im Perubalsam noch 10 Procent beträgt.

Digitized by Google

Sie gründet sich auf die zuerst von Redtenbacher bemerkte, dann von mir und Tilley und zuletzt von Bertagnini allgemein angewendete Eigenschaft der Aldehyde, mit den Bisulfiten der Alkalien krystallisirbare Verbindungen zu bilden. Reiner Perubalsam gibt bei der Destillation saure Producte, aber kein Aldehyd; Ricinusöl dagegen das Aldehyd der Oenanthylsäure.

Man destillirt etwa 10 Gramme des verdächtigen Perubalsams, bis reichlich die Hälfte übergegangen ist, schüttelt das aus zwei öligen Schichten bestehende Destillat mit Barytwasser, hebt die auf demselben schwimmende Oelschicht mittelst einer Pipette ab und schüttelt sie hierauf mit einer concentrirten Lösung von Natronbisulfit. Enthält der Balsam Ricinusöl, so erstarrt die Flüssigkeit sogleich zu einer Krystallmasse, aus der man, nach wiederholtem Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol, bis der Acroleïngeruch vollständig verschwunden ist, vermittelst Kali oder verdünnter Schwefelsäure das Oenanthylaldehyd als farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit abscheiden kann.

Die krystallisirte Natronverbindung hat die Zusammensetzung: $C_{14}\ H_{13}\ Na\ S_2\ O_6 + 4$ aq. Es ist indeß viel wahrscheinlicher daß sie ein Gemenge ist der Oenanthylaldehydverbindung mit der entsprechenden Caprylaldehydverbindung:

$$\left.\begin{matrix} C_{14}\ H_{13} \\ C_{16}\ H_{15} \end{matrix}\right\} Na\ S_2\ O_6 + 4\ aq.$$

da, wie es scheint, bei der trocknen Destillation des Recinusöls nicht nur Oenanthylaldehyd, sondern auch Caprylaldehyd sich bildet.

LXXXIII.

Ueber die Destillationsproducte der Steinkohlen und deren technische Anwendungen; von Professor Crace Calvert in Manchester.

Nach einem Vortrag desselben in der Society of arts, am 22. Novbr. 1854.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1634 und 1635.

Die Chemiker haben in den Destillationsproducten der Steinkohle zahlreiche Substanzen entdeckt, wie man aus folgender Tabelle ersieht:

Digitized by Google

Gase.	Flüssige Stoffe.
Kohlenwasserstoff im Minimum (Leuchtgas).	Schwefelkohlenstoff.
Kohlenwasserstoff im Maximum (Sumpfluft).	Ammoniak.
Propylen.	Eupion.
Wasserstoff.	Paraffinhaltiges Oel.
Kohlenoxyd.	Anilin.
Schwefelwasserstoff.	Leukol.
	Carbolsäure.
	Benzin.
	Naphthol. Naphthen.

Feste Stoffe.

Naphthalin.	Pyren.
Paraffin.	Chrysen.
Paranaphthalin.	

Ich werde mich im Folgenden nur mit den flüssigen und festen Destillationsproducten der Steinkohlen befassen.

Die flüssigen Producte zerfallen in zwei Classen, nämlich den wässerigen und den theerigen Theil des Destillats.

Der wässerige Theil des Destillats ist hauptsächlich wegen seines Ammoniakgehalts von Werth. Anfangs kauften denselben die chemischen Fabriken von den Gasanstalten, um damit schwefelsaures Ammoniak für landwirthschaftliche Zwecke zu bereiten, sowie Salmiak, welcher theils zum Löthen, theils in den Kattundruckereien bei Darstellung der Dampffarben verwendet wurde. Aus beiden Salzen bereitete man auch viel Aetzammoniak für die Apotheken. Das unreine Ammoniak, welches man direct durch Destillation der Gasflüssigkeit erhält, wurde häufig in den Färbereien angewandt; ferner, um mit den Flechten Orseille und Persio für die Seiden- und Wollenfärbereien darzustellen.

Eine der nützlichsten Anwendungen der Ammoniakflüssigkeit (des sogenannten Gaswassers) ist die zur Fabrication von Ammoniak-Alaun, welche in den letzten Jahren bedeutend zugenommen hat. Die chemische Fabrik der HHrn. Spence und Diron bei Manchester verbraucht jährlich zu diesem Zweck 800,000 Gallons Ammoniakflüssigkeit, welche ihr die großen Gasanstalten jener Stadt liefern. Zur Gewinnung des Ammoniak-Alauns wird nämlich ein, meistens harte Massen bildendes Nebenproduct der Steinkohlengruben, der sogenannte Alaunschiefer, in langen aber schmalen Haufen langsam geröstet, um ihn porös und zerreiblich zu machen. Die geröstete Masse kommt in große bleierne Pfannen mit Schwefelsäure von 1,65 spec. Gew., wie man sie aus den Bleikammern abzieht. (Zur Bereitung der Schwefelsäure dient ein anderes Neben-

Digitized by Google

product der Steinkohlengruben, nämlich der Schwefelkies.) In den bleiernen Pfannen wird der geröstete Schiefer mit der Schwefelsäure beiläufig 48 Stunden lang erhitzt; man zieht dann die Flüssigkeit in eine Bleikammer ab, in welche man das aus dem Gaswasser destillirte Ammoniak in gasförmigem Zustand leitet. Der so sich bildende Ammoniak-Alaun wird durch mehrmaliges Umkrystallisiren in ganz reinem Zustande erhalten.

Es wäre ein großer Vortheil für die Landwirthschaft, wenn das Ammoniak, welches jetzt beim Verkohlen der Steinkohlen in den gewöhnlichen Oefen verloren geht, gewonnen würde, worauf schon Dr. Lyon Playfair aufmerksam machte, nach dessen Schätzung 100 Tonnen Steinkohlen durchschnittlich 6 Tonnen schwefelsaures Ammoniak liefern würden. Das Quantum Kohks, welches jährlich in England dargestellt wird, beträgt wenigstens 1 Million Tonnen, welche daher 60,000 Tonnen schwefelsaures Ammoniak geben würden. Auf diese Weise erhielte man einerseits einen wohlfeilen und wirksamen Dünger für die Landwirthschaft, und andererseits könnten in Folge der Verwerthung des Ammoniaks die Kohks zu einem niedrigeren Preis verkauft werden.

Ich gehe nun auf den theerigen Theil des Destillats der Steinkohlen über. Derselbe wurde bisher gewöhnlich an die Destillateure verkauft, welche daraus einerseits ein leichtes Oel (coal naphtha genannt), hauptsächlich aus Carbolsäure bestehend, andererseits ein schweres Theeröl gewannen, während Pech als feste Substanz in der Retorte zurückblieb.

Dieses Pech wurde in der letzten Zeit in Manchester mit bestem Erfolg beim Pflastern der Straßen verwendet. Beim Neupflastern der Straßen erhitzt man nämlich eine große Quantität dieses Pechs mit Zusatz von Theer und Asphalt in tragbaren Kesseln in der Straße selbst und gießt es dann in heißem flüssigem Zustande auf den Kies, welcher die Zwischenräume der Pflastersteine ausfüllt; die kleinen Kiesel werden dadurch fest mit einander verbunden und das Pflaster wird so dauerhaft, daß es mehrere Jahre lang an den befahrensten Stellen keine Ausbesserung erheischt. Diese Methode ist überdieß bezüglich der Salubrität sehr vortheilhaft; ein solches undurchdringliches Pflaster widersetzt sich nämlich dem Durchgang von Unreinigkeiten und still stehendem Wasser, und wenn sich solche darunter ansammeln, so können doch ihre schädlichen Effluvien nicht mehr durchdringen, welche sonst die Gesundheit der Bewohner großer Städte benachtheiligen und sogar gefährliche Epidemien veranlassen; die Wichtigkeit dieser Pflasterungsmethode wird noch einleuchtender, wenn man berücksichtigt wie bedeutend die Oberfläche ist, welche die Straßen einer großen Stadt darbieten.

Digitized by Google

Hr. Bethell hat in der letzten Zeit dieses Pech einer weitern Destillation in Retorten unterworfen und so poröse, jedoch dichte Kohks erhalten; die bei dieser Operation übergehenden Oele eignen sich zur Maschinenschmiere.

Der Steinkohlentheer wird jetzt auch in Verbindung mit Guttapercha oder Kautschuk zum Isoliren der Telegraphendrähte benutzt, ferner als Firniß für Metalle, um sie gegen die Einwirkung der Atmosphäre zu schützen.

Unter den flüchtigen Producten welche bei der Destillation des Steinkohlentheers übergehen, ist eines der ersten ein Gemisch von sehr flüchtigen Kohlenwasserstoffen, das man rohes Theeröl (crude naphtha) nennt. Nach wiederholtem Destilliren wird dasselbe als gereinigtes Theeröl unter dem Namen naphtha verkauft und hauptsächlich in Markt- oder Meßbuden gebrannt; mit Terpenthinöl gemischt, liefert es das sogenannte Camphin, welches in Privatwohnungen in Lampen gebrannt wird.

Letzteres Theeröl wird für besondere Zwecke noch gereinigt; man vermischt es nämlich mit 10 Procent seines Volums concentrirter Schwefelsäure, welcher Mischung nach dem Erkalten etwa 5 Proc. Braunstein zugesetzt werden, worauf man den obern Theil destillirt. Das rectificirte Theeröl in der Vorlage hat ein spec. Gew. von 0,85; man benutzt es zum Auflösen von Kautschuk um damit Kleider wasserdicht zu machen; wenn man das Gemisch mit Schwefel versetzt und es dem Wasserdampf von 164 bis 208° Reaumur Temperatur aussetzt, so erhält man vulcanisirten Kautschuk.

Man hat das rectificirte Theeröl auch dem Holzgeist beigemischt, um letzterm die Eigenschaft zu ertheilen die Harze besser aufzulösen und auf diese Weise wohlfeile Firnisse darstellen zu können.

Mittelst einer Reihe weiterer Reinigungen liefert das rectificirte Theeröl das sogenannte Benzin, welches die Eigenschaft besitzt, mit großer Leichtigkeit Flecken von Fett, Wachs, Theer und Harz aus Zeugen und Kleidungsstücken aufzulösen, ohne das Gewebe oder dessen Farbe zu benachtheiligen, und ohne daß ein Geruch oder eine Spur zurückbleibt, wie es mit dem Terpenthinöl der Fall ist. Dieses schätzbare Product wird in der Folge zahlreiche Anwendungen in den Manufacturen anstatt Alkohol und anderer Flüssigkeiten, welche zu kostspielig sind, finden.[61] So wird gegenwärtig in Yorkshire sehr viel Wolle vor dem Spinnen

[61] Man sehe Calvert's Abhandlung über verschiedene Anwendungen des Benzins, im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 310. A. d. Red.

Digitized by Google

gefärbt, hauptsächlich zur Teppichfabrication; diese gefärbte Wolle muß dann behufs des Vorspinnens eingefettet werden; bisher kannte man aber kein Mittel, um das angewandte Oel später wieder zu entfernen, ohne die Farbe zu benachtheiligen; dasselbe blieb daher in dem Gewebe zurück und benahm nicht nur der Farbe großentheils ihre Lebhaftigkeit, sondern war auch die Ursache daß die so fabricirten Teppiche früher matt oder schmutzig wurden. Durch Anwendung von Benzin, welches die Farben nicht angreift, kann nun das Oel abgezogen und folglich die Farben in ihrer ursprünglichen Lebhaftigkeit wieder hergestellt werden. — Das Benzin ließe sich auch mit Vortheil in der Photographie anwenden, um das Fett von den Daguerreotypplatten zu entfernen. — Behandelt man das Benzin mit starker Salpetersäure, so entsteht das sogenannte Nitrobenzin, welches als Surrogat des ätherischen Bittermandelöls und zum Parfümiren von Seifen ꝛc. immer mehr in Gebrauch kommt.

Die nächsten zu erwähnenden Destillationsproducte der Steinkohle sind die sogenannten leichten Theeröle, welche auf der Oberfläche des Wassers bleiben.

Diese leichten Theeröle enthalten ein sehr interessantes Product, das Kreosot oder die Carbolsäure, welches die antiseptischen Eigenschaften im höchsten Grade besitzt. Ich habe diese Substanz mit bestem Erfolg zum Conserviren von Leichnamen für die Section, sowie der Häute von Thieren behufs des Ausstopfens angewandt. Wegen ihrer eigenthümlichen chemischen Zusammensetzung hat man sie in der letzten Zeit zur Bereitung eines schätzbaren Farbstoffs, der Kohlenstickstoffsäure, benutzt, welche auf seidenen und wollenen Zeugen ein sehr schönes Strohgelb liefert. Mittelst der erwähnten Substanz läßt sich die Kohlenstickstoffsäure (Pikrinsäure) sehr wohlfeil in reinem Zustande darstellen, [62] so daß die Färber damit ein herrliches Gelb und Grün erzeugen können, welches an der Luft nicht verschießt, was hingegen bei den mit Pflanzenfarbstoffen dargestellten gelben und grünen Farben meistens der Fall ist. Die so bereitete Kohlenstickstoffsäure ist ganz frei von öligen oder theerigen Substanzen, welche der gefärbten Waare einen unangenehmen Geruch ertheilen würden.

Der sehr bittere Geschmack der Kohlenstickstoffsäure veranlaßte mich sie als Fiebermittel zu versuchen; Dr. Bell hat auch im Krankenhaus zu Manchester mittelst derselben einige Fälle von Wechselfieber geheilt.

---

[62] Ihre Darstellung ist im polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 426 mitgetheilt. A. d. Red.

Digitized by Google

Ich habe bereits vielen ausgezeichneten Aerzten eine Quantität dieser Säure eingehändigt, und hoffe daß es sich bald herausstellen wird, daß sie wirklich ein brauchbares Surrogat des kostspieligen schwefelsauren Chinins ist.

Neuerlich machte ich von der Carbolsäure (dem Kreosot) eine Anwendung, welche den Färbern und Kattundruckern Vortheile gewährt. Bekanntlich lassen sich die Extracte der Gerbematerialien nicht längere Zeit aufbewahren, ohne zu verderben, weil der in denselben enthaltene Gerbestoff sich zersetzt und durch einen Gährungsproceß in Zucker und Gallussäure verwandelt wird; letztere Säure besitzt aber, wie ich mich überzeugte, nicht nur keine färbenden Eigenschaften, sondern wirkt überdieß schädlich, weil sie die zum Befestigen der Farben auf dem Zeug angewandten Beizen abzuziehen strebt. Wenn man nun die Extracte von Gerbematerialien mit einem kleinen Quantum von Carbolsäure versetzt, so lassen sie sich in den Färbereien aufbewahren und als Surrogate der zu ihrer Darstellung angewandten Substanz benutzen, wodurch einerseits Arbeit erspart und andererseits eine bessere Wirkung von den Gerbematerialien erzielt wird.

Die dritte Substanz, welche bei der Destillation des Steinkohlentheers übergeht, hat man schweres Theeröl genannt und sie wurde von Hrn. Bethell auf oben erwähnte Weise benutzt. Dieses Oel enthält ein eigenthümliches organisches Product, welches Dr. Hofmann in London entdeckte und Kyanol oder Anilin nannte; es besitzt die Eigenschaft, mit Chlorkalk eine schöne blaue Farbe zu geben.

Das das Kyanol und die Kohlenstickstoffsäure ebensowohl mit Indigo als mit Steinkohlentheer erzeugt werden können, so besteht offenbar zwischen den Producten dieses Theers und denjenigen des Indigos eine große Aehnlichkeit und ein chemischer Zusammenhang; es ist mir daher sehr wahrscheinlich, daß diese Producte in wenigen Jahren als Surrogate für Indigo und Krapp angewandt werden dürften. Es gelang Laurent zwei Producte vom Naphthalin zu erhalten, welche eine große Analogie mit den Farbstoffen des Krapps haben. Ein solches ist die gechlorte Naphthalinsäure, welche dieselbe Zusammensetzung wie der Farbstoff des Krapps hat und mit ihm identisch wäre, wenn das Chlor in der Säure durch Wasserstoff ersetzt würde. Die gechlorte Naphthalinsäure gibt auch mit Alkalien eine sehr schöne rothe Farbe. — Behandelt man den Farbstoff des Krapps mit Salpetersäure, so erhält man Alizarinsäure, welche identisch mit der Naphthalinsäure, dem Oxydationsproduct des Naphthalins, ist. — Während der Destillation des Steinkohlentheers geht das Naphthalin als eine feste weiße Substanz in großer Menge in die Vorlage über.

Digitized by Google

Hr. James Young in Glasgow hat die interessante Thatsache entdeckt, daß durch Destillation der Steinkohlen bei niedriger Temperatur andere Producte erhalten werden, als wenn man die Kohlen bei hoher Temperatur destillirt, wie z. B. bei der Leuchtgas-Fabrication. So erhält man im erstern Falle anstatt des Naphthalins festes Paraffin und ein paraffinhaltiges Oel; letzteres wird, mit anderen Oelen gemischt, jetzt in bedeutender Menge in den Baumwollspinnereien zu Manchester als Maschinenschmiere benutzt. Mit dem festen Paraffin, welches auch bei der Destillation des Torfs erhalten wird, fabricirt man Kerzen, wozu man es mit beiläufig 20 Procent Wachs versetzt; diese Kerzen sind wegen ihrer Durchsichtigkeit und der Reinheit ihrer Flamme sehr beliebt. [63]

LXXXIV.

Ueber das Nitrobenzin oder sogenannte künstliche Bittermandelöl; von E. van den Corput.

Aus dem Technologiste, durch polytechn. Centralblatt, 1854, S. 1391.

Das Nitrobenzin, welches in Frankreich unter dem Namen **Huile de Mirbane** oder **Essence de Mirbane** fabrikmäßig bereitet wird, benutzt man im großen Maaßstabe zum Ersatz des Bittermandelöls bei der Seifen-, Parfümerie- und Likörfabrication, bei Conditorwaaren u. s. w., und soll auch das für medicinische Zwecke bestimmte Bittermandelöl damit verfälschen. Es ist dem Bittermandelöl im Geruch sehr ähnlich, besitzt aber einen zimmetartigen Beigeruch, der jedoch nicht sehr merklich ist. Zwischen den Händen gerieben, entwickelt das rohe Nitrobenzin einen empyreumatischen Geruch, ähnlich dem Geruch des aus dem Steinkohlentheer gewonnenen Benzins, aus welchem das Nitrobenzin bereitet wird. Der bloße Geruch ist nicht genügend, um Bittermandelöl und Nitrobenzin zu unterscheiden, namentlich wenn letzteres rectificirt ist und man es mit einem Gemenge beider zu thun hat. Andere Unterscheidungsmittel liegen in Folgendem: Das Bittermandelöl ist im rohen Zustande hellgelb, im gereinigten farblos, von 1,043 spec. Gewicht, kocht bei 176° C. und besitzt

---

[63] Man s. über die Fabrication der flüssigen Kohlenwasserstoffe und des Paraffins das Patent von P. Wagenmann, S. 138 in diesem Bande des polytechn. Journals. A. d. Red.

Digitized by Google

Whitaker's selbstwirkender Reiniger

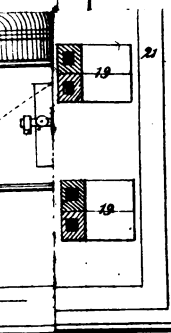
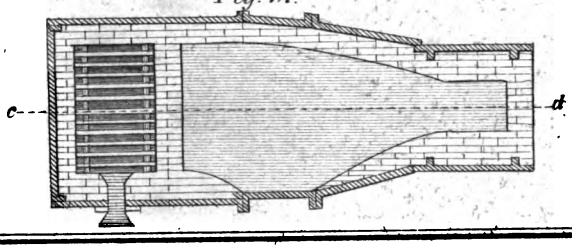


Fig. 14.



Digitized by Google

Digitized by Google

einen starken brennenden und zugleich bitterlichen eigenthümlichen Geschmack. Das Nitrobenzin hat ein spec. Gewicht von 1,209, siedet erst bei 213° C., besitzt einen sehr deutlich süßlichen Geschmack und eine gelbe Farbe, die ins Orange zieht. Durch Rectificiren kann man es jedoch farblos erhalten, und der Rückstand von dieser Operation liefert, mit Alkohol zusammen gebracht, ein neues ätherisches Product von angenehmem Ananasgeruch, welches gleichfalls schon benutzt wird, um Eis, Syrupe, Bonbons u. s. w. zu aromatisiren. Dieses Product, von welchem eine sehr geringe Menge schon einen starken Geruch verbreitet, könnte auch zu Parfümerien benutzt werden. Ein anderes Mittel zur Unterscheidung des Bittermandelöls und des Nitrobenzins und zur Prüfung des ersteren auf einen Gehalt an letzterem beruht darauf, daß das reine Bittermandelöl sich in seinem 30fachen Gewicht Wasser bei 15° C. vollständig auflöst und dem Wasser seinen Geruch und sonstige Eigenschaften mittheilt, während das Nitrobenzin in Wasser unlöslich ist und demselben nur einen ganz schwachen Geruch mittheilt. Das Bittermandelöl gibt ferner, in der Wärme mit weingeistiger Kalilösung behandelt, Krystalle von benzoësaurem Kali und von Benzoin, ohne die Farbe erheblich zu verändern. Das Nitrobenzin färbt sich dagegen bei dieser Behandlung rothbraun, und liefert beim Destilliren mit weingeistiger Kalilösung zuletzt ein rothbraunes, nachher zu Krystallen erstarrendes Destillat von Stickstoffbenzin.

In einer Fabrik in London wird das Nitrobenzin im großen Maaßstabe bereitet. Der Apparat, dessen man sich daselbst bedient, besteht in einem Schlangenrohr von dickem Glas, dessen oberes Ende sich zu zwei mit Trichtern versehenen Röhren gabelförmig theilt. Die eine dieser Röhren nimmt das aus dem Theer gewonnene reine Benzin auf, während in die andere ein Strahl concentrirter rother Salpetersäure einfließt. Indem die beiden Stoffe an der Vereinigungsstelle der Röhren zusammenkommen, findet hier ihre chemische Einwirkung statt, und das entstandene Nitrobenzin kühlt sich in dem Schlangenrohr ab und wird am untern Ende desselben unter Wasser aufgefangen. Man behandelt es dann noch mit verdünnter Sodalösung, um die demselben anhängende freie Säure zu neutralisiren, wascht es dann mit Wasser und unterwirft es einer Rectification, worauf es fertig ist. Das Pfund Nitrobenzin kostet ungefähr 5 Francs.

Digitized by Google

LXXXV.

Ueber die Zusammensetzung und Menge der Asche, welche die zur Fabrication des Cichorienkaffees dienende Cichorienwurzel hinterläßt; von Hrn. J. L. Lassaigne.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Juli 1854, S. 424.

Bekanntlich enthält das Cichorienkaffee-Pulver eine gewisse Menge Erde, welche bei dem jetzigen fehlerhaften Verfahren, die Wurzeln zu trocknen, ohne sie vorher zu waschen, an derselben hängen bleibt und mit gepulvert wird. Mehrere Fabrikanten blieben dabei nicht stehen und setzten ihrem Fabricat noch mehr solche Erde zu; andere setzten, um die Farbe dieser Gemenge zu verdecken, noch rothen Ocker oder Ziegelpulver zu. Die (in Frankreich) angestellten Untersuchungen [64] ergaben, daß der Cichorienkaffee oft 40—50 Proc. mit Ocker vermengter Erde enthält. [65]

Ich analysirte in Gemeinschaft mit Hrn. Chevallier, gemäß erhaltenem Auftrag, mehrere aus der Umgegend von Paris und aus den Departements des Nordens und der Oise bezogene Fabricate, und stelle in Folgendem die Résultate dieser Untersuchungen zusammen.

Cichorienwurzel aus dem Nord-Departement, gesiebt und getrocknet.

Organische Materie			96,0
Anorganische od. mineralische Substanzen (weißliche Asche)	kohlensaures, schwefelsaures Kali und Chlorkalium	2,0	4,0
	kohlensaurer Kalk	0,7	
	basisch-phosphorsaures Salz von Magnesia und Kalk	0,3	
	Kieselerde (Sand)	4.	
			100,0

[64] Polytechn. Journal Bd. CXXX S. 378.

[65] Man s. Chevallier's Abhandlung über die Mittel zur Erkennung der Verfälschungen des Cichorienkaffees im polytechn. Journal Bd CXII S. 390. A. d. Red.

Digitized by Google

Cichorienwurzel aus dem Oise-Departement (Senlis und Clermont), gereinigt und geröstet.

Organische Materie			95,00
Anorganische od. mineralische Substanzen (graulicheAsche).	kohlensaures, schwefelsaures Kali und Chlorkalium	1,90	5,00
	kohlensaurer Kalk	0,57	
	basisch-phosphorsaures Salz von Magnesia und Kalk	2,23	
	Kieselerde (Sand)	0,30	
			100,00

Cichorienwurzel aus der Umgegend von Paris, gereinigt und gewaschen.

Organische Materie			97,30
Anorganische od. mineralische Substanzen (weißliche Asche).	kohlensaures, schwefelsaures Kali und Chlorkalium	0,70	2,70
	kohlensaurer Kalk	0,34	
	basisch-phosphorsaures Salz von Magnesia und Kalk	0,93	
	sandhaltiger Thon	0,73	
			100,00

Wie man sieht, liefert die in verschiedenen Graden gereinigte Wurzel nur eine geringe Menge Asche, höchstens 5 Procent[66]; wenn man daher bei der gerösteten Cichorie einen größern Gehalt, nämlich 6 bis 7 Proc. tolerirt, wie wir es in mehreren Berichten an die HHrn. Instructions-Richter gethan haben, so wird man sowohl den Fabrikanten als den Consumenten gerecht werden. Auf diese Erfahrungen gestützt, kann man die dem Cichorienkaffee durch Nachlässigkeit oder in strafbarer Absicht beigemengte Erde auf ½ oder 1 Proc. verläßlich berechnen. Angenommen, ein Pulver (Mehl) von gerösteter (gebrannter) Cichorie hinterlasse beim Einäschern 33 Proc. Rückstand, welcher aus der Asche, die die Cichorie ursprünglich gibt, und der Erde oder andern zugesetzten feuerbeständigen Körpern besteht, so bestimmt man durch eine einfache Rechnung die Menge der Asche, welche die 67 Theile organischer Materie ohne stattgefundene Verfälschung der Wurzel hinterlassen haben würden. Da die reine, gewaschene und geröstete Cichorie 5 bis 7 Proc. Asche hinterläßt, so

[66] Hr. Feneulle verschaffte sich von einem Fabrikanten im Nord-Departement ein Quantum frisch gerösteter Cichorienwurzeln, um sie mit Sorgfalt einzuäschern; diese Wurzel wurde zuerst gebürstet, um die ihrer Oberfläche anhängende Erde zu beseitigen, hernach gepulvert und im Wasserbad getrocknet; sie lieferte 4,5 Procent Asche. (Journal de Chimie médicale, Juni 1854, S. 326).
A. d. Red.

Digitized by Google

nehmen wir als Mittelzahl 6 Proc. an. In diesem Fall müßte die organische Materie, welche 67 Proc. vom Gewicht der Wurzel betrug, eine Menge Asche = x hinterlassen, welche wir durch folgende Proportion finden:

$$94 : 6 = 67 : x$$

$$x = \frac{67 \times 6}{94} = 4{,}27.$$

Zieht man nun 4,27 von 33, dem Rückstand beim Einäschern, ab, so erhält man 28,73 für die Erde oder sonstige der Cichorie fremdartige Substanz, welche letztere man einer weitern Prüfung unterziehen kann.

Nachtrag.

Instruction zur Prüfung des Cichorienkaffees auf Beimengungen von Thon, rothem Ocker, oder anderen erdigen Substanzen.

Die häufigen Verfälschungen des Cichorienkaffees mit den genannten Substanzen haben den kais. französischen Minister für Ackerbau und Handel veranlaßt, die Präfecten aufzufordern, den Verkauf dieser Waare durch die Medicinal-Jurys ihres Departements überwachen zu lassen. Denselben wurde folgende Anleitung zur Prüfung des Cichorienkaffees mitgetheilt, welche sich darauf gründet, daß eine Probe von unverfälschter Waare bei der Einäscherung nicht über 5 Procent Asche von graulicher Farbe hinterlassen darf.

Man bringt in einen hessischen Tiegel 100 Gramme von dem zu prüfenden Cichorienkaffee. Dieses Quantum soll den Tiegel zu zwei Drittel füllen; letzterer wird in einen Ofen gestellt und bis zum obern Theil mit glühenden Kohlen umgeben. Wenn die Wärme anfangt sich in die Masse fortzupflanzen, und lange bevor der Tiegel rothglühend geworden ist, beginnt die Substanz mit schwacher Flamme zu verbrennen. Um diese Verbrennung zu befördern, zertheilt man die Masse mittelst eines eisernen Spatels; bald wird die Flamme ganz verschwunden seyn und einen schwarzen Rückstand hinterlassen. Dieser Rückstand enthält eine große Menge Kohle und muß nun vollständig eingeäschert werden. Zu diesem Zweck fährt man fort den Tiegel zu erhitzen, rührt aber den Inhalt bloß von Zeit zu Zeit um, damit er nicht zu sehr abgekühlt, aber alle darin befindliche Kohle verbrannt wird. Sobald der Rückstand in ein leichtes Pulver verwandelt ist, worin man keine schwarzen Theile mehr bemerkt, und wenn der bis zum angehenden Rothglühen erhitzte Tiegel beim Um-

Digitized by Google

drehen in verschiedenen Richtungen in der Masse kein verbrennendes Theilchen mehr gewahr werden läßt, nimmt man ihn aus dem Feuer, läßt ihn erkalten, löst die Asche mit Vorsicht ab, und sammelt sie auf einem tarirten glatten Papier, um sie zu wägen. Sollte man über die Genauigkeit der Operation in Zweifel seyn, so kann man die Asche wieder in den Tiegel geben und sie wiederholt bei angehender Rothglühhitze calciniren; war die erste Operation gut ausgeführt, so muß das Gewicht der Asche unverändert bleiben. Eine solche Operation dauert wenigstens zwei Stunden. Man darf den Tiegel nicht zu stark erhitzen, weil sonst die Asche nicht pulverig bleiben, sondern eine teigige Consistenz bekommen würde, welche sich der Verbrennung der Kohle widersetzt.

In chemischen Untersuchungen geübte Personen, welche eine empfindliche Waage besitzen, können sich begnügen 20 Gramme von einer Probe einzuäschern, und selbst weniger.

In der Praxis, und mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der Fabrication, kann man jeden Cichorienkaffee, welcher über 6 Procent Asche gibt, als schlecht fabricirt oder der Verfälschung verdächtig betrachten. (Journal de Pharmacie, December 1853, S. 439.)

LXXXVI.

Ueber eine Verbesserung an den Oefen zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 6 stellt diesen Ofen im Längendurchschnitt dar, von der Füllstube aus gesehen.

Fig. 7 ist die vordere Ansicht desselben und Fig. 8 der Durchschnitt nach der punktirten Linie C, c', c', D in Fig. 6.

a Züge der warmen Luft. b Treppenrost. c Cylinder mit wiederzubelebender Knochenkohle (Spodium). d Reinigungslöcher. e Löcher zum Sehen der Cylinder und Beurtheilung des Glühens. f Löcher zur Beaufsichtigung der Heizung. g Tragbalken. h Tragsäule mit beiden Querstücken h', h'. i Zwischenplatten. k Darre. Die Pfeile bezeichnen den Zug der heißen Luft und des Rauches.

Digitized by Google

Die Wesenheit dieser Verbesserung besteht in der Wiederbenutzung eines Theiles derjenigen Wärme, welche der Knochenkohle in den Theilen c und l beim Stadium des größten Glühens zugeführt wurde.

Dieß geschieht durch ebenso einfache als wirksame Mittel, nämlich durch Schließung des Aschenfalls mit Thüren Fig. 7 und durch Zuführung sämmtlicher für das Brennmaterial benöthigten Luft durch die vor jedem Cylinder sich befindendem Zuglöcher a (s. Figur 6 und 8). Die zum Brennen benöthigte Luft tritt durch den Canal n und durch die an dieser Stelle durchbrochene Platte q, umspielt auf ihrem Wege sämmtliche Cylinder m (welche das geglühte Beinschwarz behufs der Abkühlung enthalten) und entzieht ihnen hierbei auf das Wirksamste einen Theil Wärme, wodurch sie vorgewärmt durch die Canäle a tritt, um das Verbrennen zu bewerkstelligen.

Durch diese einfachen Mittel wird:

Erstens die größte Oekonomie an Brennstoff bezweckt, welche in der Praxis über 30 Proc. beträgt. [67]

Diese Ersparniß läßt sich leicht durch Rechnung nachweisen, wenn man bedenkt daß 1 Pfd. Steinkohle 120 Kubikfuß Luft zur Verbrennung erfordert. Ein Ofen braucht per Tag circa 1700 Pfd. Steinkohlen, welche also in Summa (1700 . 120 =) 204,000 Kubikfuß Luft zur Verbrennung benöthigen. Nimmt nun bei dem Umspielen der Cylinder m (welche glühende Knochenkohle enthalten) der Kubikfuß Luft nur 20 Wärme-Einheiten auf, oder gelangt die Luft nur mit einer 20° R. höheren Temperatur unter den Rost, so werden dem Feuer (20 . 204000 =) 4,080,000 Wärme-Einheiten zugeführt, also eine Wärmemenge, welche 680 Pfund Steinkohlen entspräche und nahezu 40 Proc. Ersparniß verursachte.

Zweitens wird dadurch die glühende Knochenkohle in m auch vollkommen abgekühlt, weßhalb an ein Weißwerden derselben bei der Berührung mit atmosphärischer Luft im glühenden Zustande nicht zu denken ist. Diese Abkühlung geschieht durch die 204,000 Kubikfuß Luft, welche hierbei genöthigt sind um die Cylinder m zu umspielen, und zwar in demselben Verhältniß, wie der Zug des Schornsteins und das Feuer selbst, also auch die Wiederbelegung lebhafter oder stiller durch den Schieber regulirt wird.

Drittens wird dadurch der untere Raum stets kühl und luftig erhalten, während bei fast allen Constructionen eine drückende Hitze die dort beschäftigten Arbeiter belästigt.

---

[67] Was zwei uns mitgetheilte Zeugnisse bedeutender Zuckerfabriken bestätigen. A. d. Red.

Digitized by Google

Der geringere Durchmesser der Röhren zum leichtern Durchglühen, die Anwendung von Treppenrosten bei Stein- und Braunkohlen, so wie die Säulen b zur Unterstützung und Solidität, sind außerdem Vorzüge dieser Construction, die sich sehr gut bewährt haben.

Für Süd-Deutschland führt Hr. Hoffmann in Heilbronn, welcher mit genauen Zeichnungen versehen ist, meine Oefen aus, während ich für die k. k. österreichischen Staaten Aufträge selbst entgegennehme.

Louis Walkhoff,
technischer Dirigent der Zuckerfabrik zu Dürnkrut bei Wien.

LXXXVII.

Bemerkungen über die Assimilirung des Stickstoffs durch die Culturgewächse, über die Wirkung des Gypses und über die Kartoffelkrankheit; von Hrn. Roy.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1854, Nr. 24.

1) Von allen Ammoniaksalzen liefert nur das kohlensaure Ammoniak im Großen assimilirbaren Stickstoff.

Die Leguminosen der künstlichen Wiesen, die sogenannten wiesenverbessernden Gewächse, besitzen die merkwürdige Eigenschaft, das gasförmige kohlensaure Ammoniak durch die Blätter zu absorbiren; dieser Eigenschaft ist der landwirthschaftliche Werth dieser Pflanzen zuzuschreiben.

Die Grasarten (Gramineen) im Allgemeinen, diejenigen der natürlichen Wiesen und die Getreidearten absorbiren das kohlensaure Ammoniak nicht durch ihre Blätter, sie absorbiren es nur im aufgelösten Zustande durch ihre Wurzelschwämmchen (spongiolae).

2) Der Stickstoff der Luft wird durch die in der Luft befindlichen Organe der Pflanzen nicht absorbirt, aber der im Wasser aufgelöste Stickstoff, welcher durch die Wurzeln in die Pflanzen dringt, wird assimilirt; dieß beweisen die sich widersprechenden Versuche der HHrn. Bousslingault und Ville über die Assimilation des Stickstoffs.

Eine in eine begränzte Atmosphäre gebrachte Pflanze, welche unter diesen Umständen alle Stadien ihrer Entwickelung durchmacht, dunstet durch ihre Blätter kein Wasser aus. Daraus folgt, daß sie durch ihre Wurzeln nur eine geringe Menge Wasser absorbirt und daher keine bestimm-

Digitized by Google

bare Menge Stickstoff. Es ist dieß der Fall bei Bouſſingault's Verſuch.

Wird eine Pflanze, welche ein großes Ausdünſtungs-Vermögen beſitzt, wie der Weizen, in Ville's Apparat gebracht, ſo abſorbirt ſie um ſo mehr Waſſer, je mehr die Ausdünſtung durch die Erneuerung der Luft bethätigt wird. Die Menge des von dem Waſſer in das Innere der Pflanze mitgeriſſenen Stickſtoffs wird aſſimilirt und tritt bei der Analyſe merklich auf. Kann aber diejenige Menge ſtickſtoffhaltiger Subſtanz, welche die Pflanze der Abſorption der Luft durch ihre Wurzeln verdankt, da ſie nur von der Temperatur der Atmoſphäre abhängt und ſich durch keinen Dünger erhöhen läßt, der Zweck landwirthſchaftlicher Betriebſamkeit ſeyn?

3) Der Gyps äußert nur auf diejenigen Pflanzen eine directe und merkliche Wirkung, welche das kohlenſaure Ammoniak im gasförmigen Zuſtande, alſo durch ihre Blätter, abſorbiren, wie die Leguminoſen der künſtlichen Wieſen, die Luzernen, Kleearten, Eſparcette ꝛc.

Der Gyps bewirkt, daß die Blätter das kohlenſaure Ammoniak abſorbiren welches der Thau und der Regen auf die Oberfläche des Bodens und der Pflanzen zurückführen.

Im letzten Stadium der Zerſetzung oder Verbrennung des Düngers entbindet ſich der Stickſtoff aus dem Boden in Form von kohlenſaurem Ammoniak. Der Thau führt letzteres auf die Pflanzen zurück, indem er jedoch deren Oberfläche befeuchtet und deren Athmungsorgane verſtopft. Unter dieſen Umſtänden kann aber das kohlenſaure Ammoniak nicht abſorbirt werden, es entweicht mit den erſten Producten der Verdunſtung des Thaues bevor die Poren trocken wurden.

Die Gegenwart des Gypſes auf dem Boden und auf der Pflanze hat zur Folge: 1) daß das Ammoniak des Thaues in Form von ſchwefelſaurem Ammoniak fixirt wird, indem ſich kohlenſaurer Kalk bildet; 2) unter dem Einfluß einer andauernden Verdunſtung veranlaßt das gebildete ſchwefelſaure Ammoniak, wenn die Organe der Pflanzen nicht mehr naß ſind, als ein nicht flüchtiges Salz, bei Gegenwart des kohlenſauren Kalks eine langſame Entwickelung von kohlenſaurem Ammoniak an der Mündung der Abſorptions-Organe und die erneuerte Bildung von ſchwefelſaurem Kalk. Letzterer wirkt auf dieſe Weiſe beſtändig fort. Dieſes iſt die Hauptwirkung des Gypſes.

4) Bei den künſtlichen Wieſen tragen daher der Gyps und die Leguminoſen auf welche er wirkt, gemeinſchaftlich zur Bereicherung des Bodens mit ſtickſtoffhaltigem Dünger bei; mit dieſer Bereicherung aber hängt in der Hauptſache die Kartoffelkrankheit zuſammen.

Digitized by Google

Das Studium der mit dem Fruchtwechsel verbundenen Erscheinungen hat mich überzeugt, daß die Kartoffelkrankheit eine Folge der Absorption des kohlensauren Ammoniaks durch die Wurzeln der Pflanze ist. Es wird stickstoffhaltige Substanz, Ferment, in den Luftorganen ausgearbeitet, diese Materie häuft sich in den Wurzelknollen an, und daher rühren alle Symptome und Erscheinungen der Krankheit. Ich bemerke hier bloß noch, daß ich durch directe Versuche die Richtigkeit meiner Ansicht bestätigt fand; ich ließ nämlich von einigen Kartoffelstöcken kohlensaures Ammoniak absorbiren, welchen ich dadurch die Krankheit in verschiedenem Grade gleichsam einimpfte. Nachdem ich jetzt die Ursache der Krankheit vollkommen (?) kenne, bemühe ich mich, die praktischen Mittel aufzusuchen, um ihre Verheerungen zu verringern.

Miscellen.

Ericsson's Lufterpansionsmaschine.

Ein mit Hrn. Ericsson persönlich bekannter Correspondent in New-York theilt uns dd. 21. Februar d. J. mit, daß das sogenannte calorische Schiff mit einer Dampfmaschine versehen wurde (wie die Zeitungen gemeldet haben) und demnächst in See gehen wird; Ericsson nehme aber seine Versuche über die Lufterpansionsmaschine in kleinerem Maaßstabe wieder auf. Die Redact.

Die Zusammensetzung der Grubengase von Berbach.

In den Steinkohlengruben von Berbach in der bayerischen Rheinpfalz strömt das Grubengas in so bedeutender Menge und so constant aus einzelnen Wandlöchern abgebauter Stollen, daß man es förmlich gefaßt und zur Beleuchtung eines Stollens benutzt hat. Dr. F. Keller in Speyer analysirte dieses Gas, indem er es mit Kupferoxyd verbrannte, nachdem es zuvor durch mehrere U-Röhren, die mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein und Chlorcalcium enthielten, gegangen war. Die etwa beigemengte Kohlensäure wurde durch eine mit Kalilauge getränkten Bimsstein enthaltende U-Röhre entfernt. Das Gas war in Flaschen über Wasser aufgefangen und wurde aus diesen mittelst eines Aspirators durch die Verbrennungsröhre geleitet.

Die Analysen ergaben das Verhältniß des Kohlenstoffs zum Wasserstoff wie im reinen Sumpfgas. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Octbr. 1854, S. 74.)

Anwendung des Gaskalks zur Gewinnung von Berlinerblau.

Hr. Kraft ließ sich am 25. Juni 1850 in Frankreich folgendes Verfahren patentiren, um den Kalk, womit das Steinkohlengas gereinigt worden ist, zur Bereitung von Berlinerblau zu verwenden.

Digitized by Google

Dieser Gaskalk enthält nicht nur Cyancalcium und Cyanammonium, sondern auch ziemlich viel freies Ammoniak. Um letzteres besonders zu gewinnen, setzt man den Gaskalk der Einwirkung eines Stromes von Wasserdampf aus und leitet das sich entbindende Ammoniak in eine Säure. Der hinterbleibende feste Rückstand des Gaskalks wird mit Wasser gehörig ausgelaugt; in diesem Wasser ist Cyancalcium und Cyanammonium aufgelöst; man gießt in dasselbe ein Eisensalz, läßt den Niederschlag sich setzen, decantirt die überstehende Flüssigkeit und gießt so oft frisches Wasser auf den Niederschlag, bis sich die blaue Farbe hinreichend entwickelt hat; er wird hierauf filtrirt, getrocknet ꝛc.

1000 Kilogr. Gaskalk sollen bei dieser Behandlung 12 bis 15 Kilogr. Berlinerblau und 15 bis 20 Kilogr. Ammoniaksalze geben. (Brevets d'invention, t. XVII p. 159.)

Ryder's Firniß für polirte Metalle.

Die Mechaniker William und James Ryder zu Bolton-le-Moors in Lancashire, ließen sich am 24. Februar 1854 folgende Composition zum Firnissen der polirten Theile von Metallen patentiren, um solche gegen Oxydation zu schützen.

Man löst 2 Pfd. Gutta-percha, 4 Pfd. Colophonium und 2 Loth Schellack in 34 Pfd, rectificirtem Steinkohlentheeröl (von 0,85 spec. Gew.) auf, indem man das Ganze auf beiläufig 57° R. erwärmt.

Man kann dieser Composition auch verschiedene Farbstoffe zusetzen. Für einen schwarzen Anstrich ersetzt man das Colophonium durch Asphalt und das Steinkohlentheeröl durch unreines Benzin, welches aus Schieferkohlen gewonnen wird. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1855, S. 121.)

Bouillon's schützender Ueberzug für die Spiegelbelegung.

Das Verfahren welches sich Fr. Bouillon zu diesem Zweck am 9 Febr. 1854 in England patentiren ließ, besteht darin, an die belegte Hinterseite und die Ränder der Spiegel ein Gewebe zu kleben, welches mittelst eines Firnisses und Oelfarbe, nöthigenfalls noch durch Kautschuk, wasserdicht gemacht wird. Er beschreibt seine Methode folgendermaßen:

„Ich lege die zu behandelnde Spiegelplatte mit der nicht belegten Seite flach auf einen Tisch, welcher für große Spiegel um einen Zapfen beweglich seyn muß, so daß er nach Belieben geneigt werden kann. Dann gieße ich auf die Belegung gewöhnlichen Firniß, mit der Hälfte seines Gewichts Terpenthinöl verdünnt, und lasse ihn über die ganze Platte laufen, während ich dieselbe von Seite zu Seite neige. Den überschüssigen Firniß lasse ich nun ablaufen, und den zurückbleibenden Ueberzug an freier Luft trocknen. Zwei Tage nach dem Anbringen des ersten Ueberzugs überziehe ich die Platte mit einer zweiten Schicht, aber von nicht verdünntem Firniß, mittelst eines Kameelhaarpinsels. Letztere Operation wiederhole ich drei bis vier Mal, wobei sich jedoch der Spiegel nicht in horizontaler Lage zu befinden braucht, sondern auf seine Füße gestellt werden kann."

„Hernach lege ich die Glasplatte auf eine ebene Fläche und breite über dem Firniß ein dickes Muslingewebe mit weiten Maschen aus, welches groß genug ist, um das ganze Glas und dessen Ränder zu bedecken. Das Muslingewebe muß vor dem Auflegen auf den Firniß gebügelt werden, um Falten zu beseitigen, auch muß man es beim Auflegen so strecken, daß sich keine Falten bilden können. Auf den Muslin gieße ich Firniß, mit der Hälfte seines Gewichts Terpenthinöl verdünnt, wodurch das Gewebe sogleich an der frühern Firnißschicht haftend gemacht wird. Dann lasse ich den Ueberschuß des Firnisses ablaufen, und nachdem der Ueberzug ganz trocken ist, trage ich mit einem Pinsel eine concentrirte Kautschuklösung auf. Der Kautschuk dringt in die Poren des Gewebes und verkörpert sich mit dem Firniß."

Digitized by Google

„Wenn die Kautschuklage trocken ist, wozu zwei Tage erforderlich sind, überziehe ich sie mit einer Schicht Firniß, dann mit zwei bis drei Lagen gewöhnlicher Oelfarbe. Nachdem der nun fertige Ueberzug auf dem Glase gehörig ausgetrocknet ist, widersteht er nicht nur der Reibung, sondern auch der Feuchtigkeit und schädlichen Gasarten."

„Wenn die Spiegel nicht über See versendet werden sollen, kann man die Anwendung von Kautschuk unterlassen; in diesem Falle verfahre ich, wie angegeben, anstatt aber den Firniß zum Ankleben des Gewebes auf den Spiegel mit Terpenthinöl zu verdünnen, benutze ich dazu unverdünnten Firniß von gewöhnlicher Consistenz. — Anstatt des Muslins kann man auch stärkere Gewebe, z. B. solche von Draht, Pferdehaaren ꝛc. anwenden." (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1855, S. 158).

Eine das Chinin ersetzende organische Basis.

Hr. August Castets, Fabrikant von Fettsubstanzen zu Puteaux bei Paris, hat im Kümmelsamen ein das Chinin ersetzendes Alkaloid entdeckt, welches er Cumin nennt und wofür er sich am 24. Juli v. J. in England patentiren ließ. Die Darstellungsweise desselben ist nach der Patentbeschreibung im Repertory of Patent-Inventions, Märzheft 1855, S. 210 folgende:

1°. Der Same des römischen Kümmels wird mit kochendem Wasser extrahirt, die Lösung durch Abdampfen concentrirt und Bleiglätte zugesetzt, bis die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, worauf man das Bleioxyd theilweise mit Schwefelsäure niederschlägt.

2°. Die filtrirte Flüssigkeit wird zur Trockne abgedampft, wobei ein brauner klebriger Rückstand zurückbleibt, welcher das unreine Cumin und Extractivstoffe enthält; dieser Rückstand wird mit Alkohol behandelt, welcher über die Hälfte desselben auflöst.

3°. Die alkoholische Lösung wird zur Trockne verdampft, der Rückstand in destillirtem Wasser aufgelöst, die wässerige Lösung mit Säure (Schwefelsäure oder Salzsäure) behandelt und Ammoniak in Ueberschuß zugesetzt, welches das lösliche Salz zersetzt und reines Cumin fällt.

4°. Diese reine Basis wird wieder mit Schwefelsäure behandelt, abgedampft, und ihr schwefelsaures Salz dann in krystallisirtem Zustande erhalten.

5°. Um die andere Hälfte des Rückstands (Nr. 2), welche sich im Alkohol nicht auflöste, zu verwenden, behandelt man sie mit Schwefelsäure, dampft ab und läßt krystallisiren. Oder man zersetzt nach der Behandlung des Rückstands mit Säure das entstandene lösliche Salz durch überschüssiges Ammoniak; die gefällte reine Basis wird dann wie in Nr. 4 weiter behandelt. Um das schwefelsaure Cumin sehr rein zu erhalten, muß man es mehrmals umkrystallisiren.

Ikonometer für Photographen.

Es ist dieß ein ganz kleines Instrument, welches Reisenden zur Aufnahme von Ansichten ganz vortreffliche Dienste leisten wird.

Wenn der Photograph eine Ansicht aufnehmen und den Punkt wissen will, wo er seine Camera wird aufstellen sollen — wenn er den Effect beurtheilen will, welchen das Bild noch seiner Höhe und Breite gewähren wird — wenn er wissen will, wie groß er die Platte, das Papier oder Glas benöthigen wird, um eine bestimmte Ansicht aufzunehmen, wird der Ikonometer mit seinem matten Glase die Stelle seiner Camera vertreten — er wird an den verzeichneten Linien auf diesem Glase über Alles Auskunft erhalten und es ersparen, bald hier und bald dort die unbehülfliche Camera aufzustellen, um den geeigneten Platz zur Aufnahme zu ermitteln.

Digitized by Google

Man kann so Untersuchungsreisen machen, z. B. Personen, welche einen Photographen mit der Aufnahme von Ansichten beauftragen — oder wenn der Photograph sich im voraus durch eine Reise seine Notate über die aufzunehmenden Ansichten machen und dabei keine andere Bagage mit sich führen will, als ein Instrument, das er in seiner Tasche trägt. — Es ist dieß eine kleine Camera obscura, ähnlich einem Theaterperspectiv, erfunden von dem ausgezeichneten Maler und Photographen Ziegler in Paris; an einem Ende des Instrumentes befindet sich ein Objectiv, am andern Ende das matte Glas, welches auf einer Scala im verjüngten Maaßstabe die Verhältnisse der Höhe und Breite mit Bezug auf die eigentliche Camera enthält; diese Scala läßt sich für jedes Objectiv bezeichnen. Der Operateur kann somit, wie mit einer Lorgnette in der Hand, die verschiedensten Standpunkte studiren und die Mittel zur Ausführung bestimmen. [68] (Photographisches Journal, 1854, Nr. 11.)

Zubereitung des photographischen Papiers mit einer Lösung von Wachs in Terpenthinöl; nach Tillard.

Ein Liter Terpenthinöl bringt man in einer Flasche mit 25 bis 30 Grammen weißem Wachs zusammen, und läßt das Wachs sich darin auflösen, indem man die Mischung 24 Stunden lang unter öfterem Umschütteln stehen läßt. Um die Operation zu erleichtern, kann man die Flasche so viel als möglich an die Sonne stellen. Nachdem man die Lösung filtrirt hat, nimmt man 200 Kubikcentimeter derselben, und fügt 1 Gramm reines Jod hinzu, welches sich bald darin auflöst. Die Flüssigkeit, zuerst von röthlicher Farbe, nimmt bald eine gelbe Farbe an, ähnlich der einer verdünnten Chlorgoldlösung. Man gießt sie in eine Schale und taucht die Papierblätter (am besten von sächsischem Papier), welche man präpariren will, 5 Minuten lang darin ein, nimmt das Papier Blatt für Blatt wieder heraus, läßt es abtropfen, und, an einer Ecke aufgehängt, trocken werden. Wenn man es benutzen will, taucht man es einige Minuten lang in ein Silberbad (das essig-salpetersaure Silberoxyd von le Gray), dann in Wasser, und läßt es nach diesem Waschen zwischen Fließpapier trocken werden. Die folgenden Operationen sind dieselben, wie sie le Gray angegeben hat. Das so vorbereitete Papier liefert schöne Schatten, unter Erhaltung der Lichter, und gibt ein Bild von vieler Feinheit, auch nimmt es den Lichteindruck ziemlich rasch auf. (Aus Cosmos, durch polyt. Centrabl. 1854, S. 1452.)

Ueber den präparirten Catechu; von Dr. J. J. Pohl.

Unter dem Namen präparirter Catechu für Färber und Drucker wird um ziemlich hohen Preis eine Gattung Catechu verkauft, welche vor dem gewöhnlichen Handelsartikel große Vorzüge bezüglich der Ausgiebigkeit und der lebhaften, satt braunen Farbentöne darbieten soll, welche man damit erhält. Der präparirte Catechu ist selbst im Bruche dunkler und feuriger braun gefärbt als der gewöhnliche, er enthält keine fremden Pflanzenbestandtheile, und schon das Aussehen zeigt, daß derselbe einer Erhitzung wenigstens bis zum Weichwerden ausgesetzt war. Beim Einäschern erhielt ich nur 1,5 Proc. Asche, welche Thonerde, Kali und Chromoxyd als Basen enthielt. Der Gehalt an letztgenannter Substanz, so wie das Aussehen und der verhältnißmäßig geringe Aschengehalt des präparirten Catechu's, da jener des gewöhnlichen zwischen 7 bis 12 Proc. beträgt, gaben wir den Fingerzeig zur Darstellung eines, dem zum Muster vorliegenden präparirten Catechu ganz gleichen Productes.

[68] Hr. Wilh. Horn in Prag führt dieses Instrument in seinem Depot.

Digitized by Google

Der käufliche Catechu wird zu diesem Behufe im Wasserbade geschmolzen und in diesem Zustande etwa eine Stunde erhalten. Sand, Erden u. s. w. setzen sich während dieser Zeit größtentheils zu Boden, und der gereinigte Catechu, noch Pflanzenbestandtheile enthaltend, kann darüber abgenommen werden. Man preßt ihn hierauf zur Entfernung der Pflanzenreste im geschmolzenen Zustande durch ein nicht zu dichtes Seihetuch. Der so von den meisten Unreinigkeiten befreite Catechu wird nun wieder in den Kessel des mittlerweile gereinigten Wasserbades gebracht und bei nahe der Kochhitze des Wassers in demselben 0,75 Proc. sehr fein gepulvertes, zweifach-chromsaures Kali eingerührt. Das Chromsalz muß $^1/_2$ Stunde mit dem Catechu unter beständigem gleichförmigem Rühren bei ungefähr 100° Celsius erhitzt werden, dann läßt man die geschmolzene Masse abkühlen und bildet daraus noch im warmen Zustande beliebig geformte Stücke.

Färbeversuche mit auf beschriebene Weise behandeltem Catechu lieferten in Hinsicht der Sattheit und des Feuers der Farbe dasselbe Resultat, wie das vom vorgelegten Muster erhaltene. Da die Asche des käuflichen präparirten Catechu namhafte Mengen Thonerde enthielt, so versuchte ich nebst dem zweifach-chromsauren Kali auch etwas gepulverten Kalialaun beizumengen, allein die mit dem so präparirten Catechu vorgenommenen Färbeversuche lieferten alle Farben matter und weniger satt, als man sie bei Anwendung von bloß mit zweifach-chromsaurem Kali präparirten Catechu erhielt. (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wien, mathemat.-naturwissenschaftl. Classe, Bd. XII.)

Nachweisung von Stärke im Indigo; von Dr. J. J. Pohl.

Die Verfälschung des Indigos mit Stärke ist eine häufig vorkommende, der Werth dieses Farbstoffes wird nicht nur dadurch um das Gewicht der beigemischten Stärke verringert, sondern der Indigo erhält in Folge der hygroskopischen Eigenschaft des Verfälschungsmittels die Fähigkeit, beträchtliche Mengen von Wasser aufzunehmen. Die Wichtigkeit eines sicheren Verfahrens zur Ermittelung der Stärke im Indigo ermessend, hat bereits Persoz eine Untersuchungsweise angegeben [69], welche darin besteht, daß er den Indigo längere Zeit mit verdünnter Schwefelsäure auskocht, um die etwa vorhandene Stärke in Zucker zu verwandeln, dann filtrirt, mit Kreide neutralisirt, von neuem filtrirt und abdampft, um den Ueberschuß des gelösten schwefelsauren Kalks zu fällen, hierauf mit Bierhefe versetzt und endlich die Flüssigkeit gähren läßt. Die Menge des bei der Gährung gebildeten Alkohols soll nun proportional der vorhanden gewesenen Stärke seyn.

Abgesehen von der Langwierigkeit dieses Verfahrens erfordert es sowohl bei der qualitativen als quantitativen Ausführung so viele Vorsichten, daß es ein Fabrikant kaum ausführen wird, und zudem ist es nicht einmal empfindlich zu nennen. Im Falle es sich um bloße Nachweisung der Stärke im Indigo handelt, kann man weit schneller und sicherer zum Ziele gelangen.

Der zu prüfende gepulverte Indigo wird mit verdünnter Salpetersäure bis zur Entfärbung erhitzt, und zu der erkalteten Flüssigkeit dann etwas Jodkaliumlösung gefügt. Die kleinste Menge von vorhanden gewesener Stärke wird jetzt durch die Bildung von Jodstärke angezeigt.

Eine etwas weniger empfindliche, aber selbst quantitative Bestimmung zulassende Ermittelung der Stärke besteht darin, den sehr fein gepulverten Indigo mit Chlorwasser bis zur Entfärbung zu maceriren und nachher der Flüssigkeit Jodkaliumlösung zuzufügen. Größere Mengen von Stärke lassen sich dann, da sie fast unverändert bleiben, auf passende Art selbst quantitativ bestimmen. Bei den meisten Indigosorten dient hierzu nachstehendes Verfahren. Der nach der Behandlung mit Chlorwasser bleibende stärkehaltige Rückstand wird mit kaltem Wasser auf einem gewobenen Filter

---

[69] Persoz: Traité de l'impression des Tissus. Paris 1846. Tome I, p. 427.

Digitized by Google

ausgewaschen, getrocknet und sein Gewicht ermittelt, worauf man denselben einäschert. Das Gewicht des Aschenrückstandes gibt, abgezogen vom ursprünglichen, bloß getrockneten Rückstande die Menge der vorhanden gewesenen Stärke zur Differenz.

Dieses Verfahren gibt freilich keine vollkommen scharfen Resultate, allein es bietet bei leichter Ausführbarkeit mindestens dieselbe Genauigkeit wie jenes von Persoz dar. (Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftl. Classe, Bd. XII.)

Staite's Behandlung des Krapps, um ihn für das Färben zu verbessern.

W. E. Staite ließ sich am 25. Februar 1854 zu diesem Zweck folgende Verfahrungsarten patentiren:

1. Alter gemahlener Krapp. Man bringt den Krapp in ein Bad, welches aus Wasser und Essigsäure besteht, im Verhältniß von beiläufig 1600 Theilen Wasser auf sieben Theile Essigsäure von einem halben Grad am gewöhnlichen Acetometer. Das Verhältniß zwischen Wasser und Essig ändert sich aber, je nachdem der Krapp mehr oder weniger auflösliche Pflanzenstoffe enthält, welche ihm entzogen werden sollen.

Der Krapp muß in dem säuerlichen Bad bleiben, bis die Flüssigkeit zuerst eine gummige Consistenz erlangt hat, und hierauf klar und verhältnißmäßig farblos geworden ist. Dieß wird bei gewöhnlicher Temperatur in 30 bis 40 Stunden der Fall seyn. Der Krapp wird dann aus dem Bad genommen und in kaltem Wasser gut gewaschen, hernach auf ein Filter zum Abtropfen gebracht. Hierauf wird er getrocknet und zu einem feinen Pulver gemahlen. Um das Auswaschen des Krapps im kalten Wasser zu beschleunigen, kann man dabei eine schwache alkalische Lösung, vorzugsweise Ammoniak, anwenden.

2. Frisch gemahlener Krapp. Den Krapp, welcher noch nicht gealtert ist, bringe ich zuerst in ein Bad aus beiläufig sieben Theilen Ammoniak von 0,880 spec. Gew., und 1600 Theilen Wasser. In demselben lasse ich ihn 24 Stunden, oder bis die bei gewöhnlicher Temperatur löslichen Substanzen ausgezogen sind. Der Krapp wird dann aus dem Bad genommen und weiter behandelt wie es für alten Krapp angegeben wurde.

Den Munjeet (ostindischen Krapp) behandle ich auf ähnliche Weise; nämlich die beste Qualität direct nach Nr. 1, die geringeren Qualitäten aber zuvor nach Nr. 2. (Repertory of Patent-Inventions, Februar 1855, S. 122.)

Unterscheidung von ächt und unächt schwarzgefärbtem Tuche; von Dr. J. J. Pohl.

Um ächt schwarz gefärbtes Tuch von dem unächt gefärbten zu unterscheiden, wird häufig noch das zu prüfende Tuch 3 bis 4 Minuten mit Wasser gekocht, dem ungefähr 2 Procent Alaun und eben so viel raffinirter Weinstein zugesetzt sind. Aechtfarbiges Tuch soll nach dieser Operation die Farbe gar nicht geändert haben, während unächt gefärbte Waare eine Nüancirung ins Gelbrothe oder Kirschrothe annimmt. Diese Prüfung ist eines Theils für Ungeübtere unsicher, da beim längeren Kochen selbst ächte schwarze Farben ins Dunkelbraunrothe hinüber ziehen, anderen Theils ist sie zu unbestimmt, da dabei auf keine Unterscheidung des Indigo- und Berlinerblau-Schwarz von dem Chromschwarz Rücksicht genommen wird, das in neuester Zeit den ächten schwarzen Farben beigezählt, sich im Sonnenlichte wenig hält, wenn es auch der Einwirkung der Alkalien und Säuren im hohen Grade widersteht.

Digitized by Google

Besser genügt den gestellten Anforderungen nachstehende Prüfungsweise. Ein kleines Stückchen des zu prüfenden Tuches kocht man mit einer kalt gesättigten Lösung von Oxalsäure etwa 1 Minute lang, wonach es mit Wasser ausgewaschen und getrocknet wird. Hat die ursprüngliche Farbe durch diesen Vorgang gar nicht gelitten, so war das Tuch im strengsten Sinne ächtfarbig, d. h. mittelst Indigo oder Berlinerblau schwarz gefärbt. Ist die Farbe fast ganz abgezogen, so hatte man jedenfalls unächt gefärbtes Tuch; bei Umwandlung der Farbe ins Gelb- oder Rothbraune kann das Tuch entweder mit Chromschwarz oder unächt gefärbt seyn. In diesem Falle bedarf man noch einer Gegenprobe. Ein zweites Stückchen vom ursprünglichen Tuche wird zu diesem Endzwecke zwei Minuten lang mit Wasser gekocht, das bei 8 Procent Chlorkalk enthält, dann ausgewaschen und getrocknet. Bleibt bei diesem zweiten Versuche die Farbe des Tuchmusters ungeändert, oder wird sie nur ins dunkelste Kastanienbraun übergeführt, so kann man das geprüfte Tuch ebenfalls als ächtfärbig im weiteren Sinne des Wortes, d. h mit Chromschwarz gefärbt, betrachten. Jedenfalls hat dem zweiten Versuche der erstgenannte vorauszugehen und die Prüfung mittelst Chlorkalk unterbleibt ganz, wenn durch die Oxalsäure allein keine wesentliche Farbenänderung hervorgebracht wird. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-physikalische Classe, Bd XII).

Schwarze Holzbeize.

Vor einiger Zeit setzte Hr. Prof. Altmüller zu Wien mich in Kenntniß von seiner Beobachtung: daß die zum Schreiben mit Stahlfedern beliebte und auch sonst hin und wieder gebräuchliche (von Runge erfundene) Chromtinte ein vortreffliches Mittel zum Schwarzbeizen des Holzes abgebe. Einige hiernach von mir selbst angestellte Versuche machten mir die Vorzüglichkeit dieser Beize so einleuchtend, daß ich nicht umhin kann, dieselbe in weiteren Kreisen zu empfehlen.

Die erwähnte Tinte — welche man sich leicht selbst verfertigen kann — wird ohne Erwärmung und überhaupt ohne alle Vorbereitung mittelst eines Pinsels oder Schwammes auf das Holz gestrichen, und nach dem Trocknen der Anstrich wiederholt. Drei- oder höchstens viermaliges Bestreichen bringt eine tiefe Schwärze hervor, welche den höchsten Grad von Schönheit erlangt, sobald Politur oder ein Firniß darübergesetzt wird.

Man kann die Tinte lange Zeit in Vorrath halten; sie übertrifft in Einfachheit der Anwendung sowie in Güte und Schnelligkeit des Resultates die gewöhnliche Schwarzbeize, und ist wenigstens eben so wohlfeil wie diese. Ich habe mit gleich gutem Erfolge die verschiedensten Holzarten zu meinen Proben benutzt, namentlich Ahorn, Kirschbaum, Linde, Pappel, Tanne ꝛc.

Das Verfahren zur Bereitung der Chromtinte, welches ich nach mehreren vergleichenden Versuchen als das beste erkannt habe, ist folgendes: Man übergießt 2 Loth käufliches Blauholz-Extract (zerstoßen) mit 4 Pfund oder 2 Quartier kochenden Wassers, setzt, nachdem die Auflösung erfolgt ist, 1 Quentchen gelbes chromsaures Kali hinzu, und rührt gut um. Damit ist die Flüssigkeit fertig, die man nun als Schreibtinte oder als Holzbeize gebrauchen kann. Sie hat eine prächtige, tief violettblaue Farbe, welche man beim Schütteln der Flasche an der längs des Glases herabfließenden dünnern Schicht bemerkt; auf Holz gestrichen zeigt sie jedoch ein reines Schwarz.

Die Herstellungskosten berechnen sich wie folgt. Im Kleinverkauf kostet gegenwärtig, zu Hannover, das Pfund Blauholz-Extract 6 Ggr., das Pfund des gelben chromsauren Kalis 12 Ggr. Man erhält mit

1 Pfd. Extract für	6 Ggr.	— Pf.
und 4 Loth chromsaurem Kali für	1 „	6 „
zusammen	7 Ggr.	6 Pf.

Digitized by Google

30 bis 32 Quartier Tinte, wornach das Quartier höchstens auf 3 Pfennig zu stehen kommt.

In Ermangelung des Blauholz-Extractes wird die Bereitung etwas umständlicher. Man kann alsdann 4 Pfd. Blauholz etwa eine Stunde lang mit Wasser abkochen; die durch Abgießen und durch Auspressen des Holzrückstandes getrennte Flüssigkeit so weit eindunsten, daß sie nur noch 3 Quartier beträgt; endlich 1 Quentchen des chromsauren Kalis darin auflösen. Mit einer nach diesem Recepte bereiteten Tinte habe ich beim Schwarzbeizen des Holzes ausgezeichnet guten Erfolg gehabt; die Flüssigkeit setzte aber beim ruhigen Stehen einen bedeutenden schwarzen Bodensatz ab, worin ein Beweis liegt, daß sie mehr Wasser vertragen kann. In der That schreibt Runge zur Darstellung seiner Chromtinte eine größere Menge Wasser und auch mehr chromsaures Kali vor. Nach seiner Angabe soll man aus 125 Theilen Blauholz 1000 Theile Absud bereiten und denselben mit 1 Theil chromsaurem Kali versetzen. Ein zwischen diesem und dem vorhergehenden Recepte in der Mitte liegendes Verhältniß dürfte für die Anwendung zum Holzbeizen Empfehlung verdienen; nämlich

aus 4 Pfund Blauholz
9 Quartier Absud bereitet,
und dazu 1 Loth chromsaures Kali gegeben.

Jedenfalls bleibt aber die Anfertigung mittelst des käuflichen Extractes vorzuziehen, da sie so sehr schnell und mit so wenig Mühe von statten geht. Karl Karmarsch. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 6.)

Neue Methode des Einbalsamirens.

Das einzubalsamirende Object wird in eine 30 bis 40° R. warme Lösung von 1 Unze Tannin in 4 Pfd. destillirten Wassers ungefähr 6 Stunden lang eingetaucht und hernach an der Decke eines gut gelüfteten Zimmers aufgehängt. Nach sechs Monaten, selbst nach einem Jahre, gibt die Substanz kein Zeichen der Fäulniß. — Ersetzt man das Wasser durch schwachen Alkohol und nimmt eine kalte Lösung, so wird das Tannin leichter absorbirt und die Wirkung ist stärker. (Aus Giorn. de Pharm. di Torino, durch Archiv der Pharmacie Bd. CXXX S. 341.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

LXXXVIII.

Versuche über die Cohäsions- und Torsionskraft des für Geschütze bestimmten Krupp'schen Gußstahls; von Gs. Weber, k. b. Artillerie-Oberst.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Obgleich die Artillerie-Techniker niemals ihre Bemühungen aufgaben, ein Geschützmaterial ausfindig zu machen, welches allen billigen Anforderungen vollkommen entspricht, so war man bis jetzt doch nicht im Stande dieses Ziel zu erreichen.

Es ist Thatsache, daß das in neuerer Zeit fabricirte Schießpulver, welches man mit sorgfältiger gereinigten Bestandtheilen, insbesondere zweckmäßig erzeugter Kohle so bereitet, daß es die Eigenschaft hat sich möglichst rasch zu entzünden, folglich der Verbrennungsproceß beschleunigt wird, in sehr beachtenswerther Weise nachtheilig auf die bronzenen Geschütze einwirkt, daher diese durch eine geringere Anzahl Schüsse, als in früheren Zeiten bei minderer Güte des Schießpulvers, unbrauchbar werden; auch ist durch Anwendung des jetzigen Pulvers bei solchen Bronzegeschützen, welche mit einem beträchtlichen Bleigehalt oder anderen die Widerstandskraft vermindernden Metallen verunreinigt sind, erfahrungsgemäß deren sichere Haltbarkeit in Frage gestellt. — Ich hatte Gelegenheit, eine große Anzahl metallener Geschütze aus neuerer und älterer Zeit, von den verschiedenen europäischen Staaten und türkisches Fabricat, auf ihren Metallgehalt chemisch zu untersuchen; dabei fand ich in manchen Geschützen aus früherer Zeit einen so beträchtlichen Gehalt an schädlichen Metallen, daß ich mich verwundern mußte wie sie den Einwirkungen des Pulvers widerstehen konnten, was also nur dem weniger nachtheilig wirkenden Schießpulver früherer Zeit zuzuschreiben ist.

Digitized by Google

Bekanntlich hat man sich ehedem in keiner Geschützgießanstalt mit einer chemischen Untersuchung der zum Umguß bestimmten alten Bronzegeschütze befaßt, sondern die Beschaffenheit ihrer Legirung lediglich nach dem Bruchansehen der abgeschlagenen Delphinen oder der Traube beurtheilt, wodurch natürlich selbst der erfahrenste Kennerblick häufig irregeführt wurde, da es unmöglich ist auf diesem Wege ein verläßliches Resultat zu erlangen. Man kümmerte sich wenig um das Mischungsverhältniß und die Verunreinigungen der anzuwendenden alten Bronze, und hörte selbst von Artillerie-Officieren sagen: „es war ein Geschütz und wird sohin wieder ein solches." Bei solchen Ansichten wurden selbst in der Neuzeit nicht selten bronzene Geschütze aus schlechtem Bruchmetall erzeugt, folglich unhaltbare Rohre erzielt, was Veranlassung gab, die Haltbarkeit der Bronzegeschütze überhaupt etwas zu verdächtigen.

Wie sehr aber manchmal das Metall älterer Geschütze mit schädlichen Beimischungen verunreinigt ist, zeigt nachstehende Analyse des Metalls einer im Jahre 1663 zu Würzburg durch den Gießer Sebald Kopp gegossenen 6 Pfünder-Batterie-Kanone Nr. 3 mit dem Namen „Rottenberg" bezeichnet und 1753 bayer. Pfund wiegend; dieses Rohr enthielt nämlich:

	5,38 Proc.	Zinn,
	0,44 „	Antimon,
	7,34 „	Blei,
	3,69 „	Zink, incl. eines geringen Antheils von Eisen und Nickel,
	Spur von	Silber.
sohin	16,85 Proc.	Legirung und
	83,15 „	Kupfer

in 100 Metall; auch Analysen des Metalls anderer von diesem Gießer erzeugten Geschütze ergaben keine günstigeren Resultate. Wenn nun aus solchem pêle-mêle von Metallen gegossene Geschütze der Kraft des älteren Schießpulvers widerstanden, so muß man wohl zugeben, daß dasselbe bedeutend schwächer als unser gegenwärtiges Pulver war, denn jene Rohre würden mit dem jetzigen Schießpulver oder mit der Schießbaumwolle ohne Zweifel in Stücke zerspringen.

Um das Kugellager bei zu strenger Schießprobe zu verringern oder vollends zu beseitigen, versuchte im Jahre 1832 eine deutsche Geschützgießerei beim Gusse einer 12 Pfünder-Feldkanone ꝛc. das Metall durch einen größern Zinnzusatz härter zu machen, wodurch der gewünschte Zweck zwar erreicht wurde, das Rohr aber während seines Gebrauches bei den Schieß-

Digitized by Google

übungen ganz unerwartet zersprang. In einem mir zugekommenen Stückchen Metall von diesem Rohre fand ich bei der chemischen Analyse:

13,43	Proc.	Zinn, nebst etwas Antimon,
1,36	„	Blei,
0,62	„	Zink, mit geringem Antheil von Eisen.
sohin 15,41	Proc.	Legirung,
und 84,59	„	Kupfer,
in 100		Metall.

Von den Erzeugnissen einer andern deutschen Gießerei zersprangen bei den Schießprobeversuchen drei im Jahre 1836 gegossene 12 Pfünder-Feldkanonen, deren Metall bei der Analyse folgende Mischung ergab:

7,16	Proc.	Zinn,
1,00	„	Antimon,
3,52	„	Blei,
0,60	„	Zink, inclus. Nickel und Eisen.
sohin 12,28	Proc.	Legirung,
und 87,72	„	Kupfer,
in 100		Metall.

Es ist sohin einleuchtend, wie sorgsam man bei der Untersuchung und Auswahl der für einen Geschützguß zum Umschmelzen dargebotenen Bruchmetalle seyn muß, und daß man sich häufig veranlaßt sehen wird, eine mehr oder weniger bedeutende Quantität neuen reinen Metalles zuzusetzen.

Bekanntlich wird eine Kupfer-Zinn-Legirung um so härter, aber auch um so spröder, leichtflüssiger und der chemischen und mechanischen Einwirkung des entzündeten Schießpulvers weniger widerstehend, je größer der Zinngehalt derselben ist; es würde schon eine reine Legirung von 88 Proc. Kupfer und 12 Proc. Zinn für den Geschützguß viel zu spröde seyn, und sie könnte der Explosionskraft unseres Schießpulvers um so weniger gesicherten Widerstand leisten, je mehr sie mit andern die Zähigkeit der Bronze vermindernden Metallen verunreinigt wäre. Das geeignetste Mischungsverhältniß der Geschützbronze für alle Kaliber ohne Ausnahme dürfte wohl 9 bis höchstens 10½ Proc. Zinn auf 91 und 89½ Proc. Kupfer seyn. Ein geringerer Zinngehalt würde besagtes Metall für die Einwirkung der harten gußeisernen Geschosse verhältnißmäßig zu weich lassen, und durch einen Zinkbeisatz würde keine größere Härte und keine beträchtlichere Festigkeit erlangt werden, obgleich zugegeben werden muß, daß ein kleiner Zinkgehalt, wenn er in einer Legirung von 10 Proc. Zinn 1 Proc. nicht

Digitized by Google

übersteigt, nicht nachtheilig ist. — Es ist hier nicht mein Zweck, auf die Geschützmetall-Legirungen näher einzugehen, ich will aber nicht unterlassen beizufügen, daß selbst ein Bleigehalt von 1 Proc. gerade nicht besorglich nachtheilig auf die Haltbarkeit der bronzenen Geschütze einwirkt, was viele, früher häufig ernstlich gebrauchte Rohre mit solchem Bleigehalte sattsam beweisen; nur sollte bei solcher Bleiverunreinigung der Zinngehalt niemals $10^1/_4$ Proc. übersteigen und dabei der Antimongehalt höchstens $^1/_4$ Proc. betragen.

Die Geschütze aus Gußeisen haben gegen Bronzegeschütze außer ihrer Wohlfeilheit noch durch ihre Härte einen großen Vorzug; dieselben stehen hinsichtlich der Anzahl scharfer Schüsse, wobei die Seele unbeschädigt bleibt, eine bei weitem größere Ausdauer als die bronzenen. Nur wird das Zündloch bei ihnen sehr frühzeitig und gewöhnlich dreieckig zackig ausgebrannt; diesem Uebelstande hat man in mehreren Artillerien dadurch zu begegnen gesucht, daß man die neuen gußeisernen Rohre schon mit einem kupfernen Zündkern versieht.

Da aber die Cohäsion, selbst des besten Gußeisens, beträchtlich geringer als jene der Geschützbronze ist, das Gußeisen ferner nur eine sehr geringe Zähigkeit besitzt, überdieß specifisch leichter als Bronze ist, so muß man nothwendig den gußeisernen Rohren eine größere Stärke geben; dessenungeachtet kommt es aber bekanntlich nicht selten vor, daß gußeiserne Geschütze, besonders wenn deren Material nicht von vorzüglicher Güte ist, oder wenn bei dem Schmelzproceß und dem Gusse nicht die erforderliche Achtsamkeit eingehalten wurde, nach mehr oder weniger daraus gemachten Schüssen plötzlich, ohne vorher Rißchen oder sonstige Anzeichen wahrnehmen zu lassen, in Stücke zerspringen.

Den sowohl bei bronzenen als gußeisernen Geschützen beobachteten Mängeln suchte man durch Anfertigung schmiedeiserner Rohre zu begegnen, erreichte jedoch bis jetzt den beabsichtigten Zweck keineswegs; denn einerseits wollte es ungeachtet vieler Versuche nicht gelingen, so große Massen Schmiedeisen in verläßlicher Weise fehlerfrei herzustellen, andererseits hat sich die merkwürdige Erfahrung herausgestellt, daß weiches sehniges Schmiedeisen durch andauernde Erschütterungen oder Stöße seine nervige Eigenschaft verliert und eine körnige kaltbruchartige Textur bekommt.

Gegenwärtig dürfte es aber außer allem Zweifel liegen, daß es den andauernden Bemühungen der Gußstahlfabrik des Hrn. Friedrich Krupp bei Essen an der Ruhr, in Rheinpreußen, gelungen ist, durch Gußstahl ein Material zu erzeugen, welches allen billigen Anforderungen der Artillerie an das Geschütz, sowohl bezüglich der Härte, als der Zähigkeit und Widerstandskraft, in vollkommenster Weise entspricht; für diese Ansicht

Digitized by Google

sprachen schon die vor einigen Jahren von der königl. preußischen Artillerie-Prüfungscommission angestellten Schieß- und Sprengversuche mit einer gußstählernen 3 Pfünder-Kanone aus der Krupp'schen Fabrik (man s. polytechn. Journal, Jahrgang 1852, Bd. CXXIII S. 191), und sie wurde seitdem durch die Versuche constatirt, welche der herzogl. braunschweigische Artillerie-Oberstlieutenant Hr. G. Orges im J. 1854 mit einer 10 Kaliber langen 12 Pfünder-Granatkanone von Gußstahl aus derselben Fabrik angestellt hat, worüber in einem gedrängten Aufsatz im polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 369 berichtet wurde.

Da ich in Besitz der Details der letztgenannten Versuche gelangt bin, so theile ich dieselben im Wesentlichen hier mit.

Die hauptsächlichsten Ausmaaße dieser 12 Pfünder-Granatkanone von Gußstahl sind in der folgenden Tabelle I sowohl nach den angegebenen englischen, als nach den darnach berechneten rheinischen Zollen verzeichnet, und zur Vergleichung wurden jene der bayerischen und österreichischen 12 Pfünder-Feldkanone beigefügt, wovon erstere 18, letztere 16 Kugelkaliber lang ist.

Tabelle I.

Rohrtheile:	Stählerne braunschweigische 12 Pfünder-Granatkanone in Zollen		Bronzene 12 Pfünder-Feldkanone	
	engl.	rhein.	bayer. in rhein. Zollen.	österr.
Ganze Länge des Rohrs	45",19	43",891	78",48	69",712
" " " " in Seelendurchmessern	10	10	17.518	15,41
Länge des Kammer- oder Bodenstücks	12,73	12,364	26,17	22,880
" " Zapfenstückes	10,36	10,062	13,82	11,440
" " Flugtheils oder Langfelds mit Kopf	22,10	21,464	38,49	35,392
" " Kopfes ohne Halsband	5,10	4,953	8,25	7,509
" der Traube sammt Bändchen u. Stoßgewölbe	6,48	6,294	6,53	6,535
Ganze Länge der Seele	43,80	42,540	74,48	65,355
Durchmesser des Fluges oder der Seele	4 519	4,389	4,48	4,525
Länge des Fluges	36,90	35,839	—	—
" der conischen Kammer	6,90	6 701	—	—
Die Kammer ist halbkugelf. abgerundet mit Radius	1,50	1,457	—	—
Stärke des Stoßbodens	1,39	1,351	4,00	4,357
" der Verstärkung des Stoßes	1,81	1,758	1,15	1,089
Äußerer Durchmesser: " der höchsten Bodenfriese	10,30	10,004	12.50	12,702
" " Kopffriese	9,62	9,343	9,80	11,303
" in der Zündlochgegend	10,24	9,945	11,40	11,053
" am hintern Ende des Bodenstückes	9,62	9,343	11,40	11,053
" am vordern " " "	9,62	9,343	10,92	11,053
" hinten am Zapfenstücke	9,56	9,285	10,44	10,515
" vorn " "	9,56	9,285	9,90	10,515
" hinten am Langfelde	9 32	9,052	8,94	9,971
" am Halse	7,56	7,143	7,70	7,249

Digitized by Google

Rohrtheile:	Stählerne braunschweigische 12 Pfünder-Granatkanone in Zollen		Bronzene 12 Pfünder-Feldkanone	
			bayer.	österr.
	engl.	rhein.	in rhein. Zollen.	
Durchmesser des Trauben-Kopfes	3",90	3",789	4",50	4",357
" " " Halses	2,44	2.370	2,90	2,450
" " " Plättchens	4,00	3,885	4,40	5,417
Metallstärke: hintere, des Kammer- od. Bodenstückes	2,55	2,477	3,46	3,266
Metallstärke: vordere " " " "	2.55	2,477	3,22	3,266
Metallstärke: hintere, des Zapfenstückes	2.52	2.447	2 98	2,995
Metallstärke: vordere " "	2,52	2.447	2,71	2,995
Metallstärke: hintere des Flugtheils oder Langfeldes	2,40	2,331	2,23	2,723
Metallstärke: am Halse	1,52	1,476	1,61	1,362
Abstand der Schildzapfenachse vom hintern Rand der Bodenfriese	19,73	19.162	33,64	30,887
Abstand der Schildzapfenachse von der Mündung	25,46	24,729	44,84	38.825
Durchmesser der Schildzapfen	3,75	3,642	4,36	4,357
Länge der Schildzapfen	3,30	3 205	4,36	4,085
Abstand der Angußscheiben von einander	9,68	9.402	12,60	11,918
Versenkung der Schildzapfenachse unter d. Rohrachse	—	—	0,363	2,182
Abstand der Zündlochmitte von der Bodenfriese	2,4	2,331	3,40	4,500
Durchmesser des Zündlochs	0,25	0,243	0,25	0,252
	preuß. Pfunde	bayerische Pfunde		
Gewicht des Rohres	693½	579⅕	1432	1876

In Fig. 1 Tab. VI ist die Construction dieser stählernen 12 Pfünder-Granatkanone in $\frac{1}{6}$tel nach englischen Maaßen ersichtlich.

Bei den im Juli 1854 zu Braunschweig mit fraglicher 12 Pfünder-Granatkanone vorgenommenen Schießversuchen ergaben sich folgende Resultate.

Zur Ermittelung der Schußrichtigkeit wurden aus diesem Rohre mit je 1¼ Pfd. braunschweigisch. (= 1 Pfd. 1⅕ Loth bayer. Gewicht) Ladung folgende Schüsse und Würfe gemacht:

23 Shrapnelwürfe auf 800 Schritte
17 " " 1000 "
6 " " 1200 "
2 Granatwürfe " 1200 "

6 Schüsse mit 1¼ Pfd. Ladung [70] und einer rothglühenden 6pfündigen Kugel, welche 1 Minute lang in der Seele verweilte, wobei

[70] 1 braunschweigisches, hannoversches oder preußisches Pfund = 0,8352 bayerische Pfund oder = 26,7264 bayer. Loth = 0,46771 Kilogramm.

Digitized by Google

sich sehr befriedigende Resultate ergaben; weiter geschahen mit derselben Ladung:

acht 12 Pfünder-Kartätschenschüsse,

6 Schüsse mit je einer 6pfündigen Vollkugel ohne Spiegel, ferner an Gewaltproben 10 Würfe mit 4 Pfd. (= 3 Pfd. 13½ Loth bayer.) Ladung und nachstehenden Vorlagen:

2 Würfe mit einer mit Blei ausgefüllten 12 Pfd. (= 10 Pfd. 7⅗ Loth bayer.) schweren Granate und einer 12 Pfünder-Kartätschenbüchse;

5 Würfe mit zwei mit Blei ausgefüllten, durchschnittlich je 24 Pfd. 10 Loth (= 20 Pfd. 23⅘ Loth bayer.) schweren Granaten;

3 Würfe mit einer 12 Pfd. 10 Loth (= 10 Pfd. 11,9 Loth bayer.) schweren Granate.

Bei diesen Versuchen sind mehrere Granaten im Rohre zersprungen und verursachten einige Schrammen in der Seelenwand, die jedoch nicht tiefer als 0″,015 befunden wurden.

Die Laffette erlitt hiebei mehrfachen Schaden; der Rücklauf betrug 9 bis 17 Fuß.

Um die Widerstandskraft der Schildzapfen zu prüfen, wurde der Rücklauf fast ganz gehemmt, wobei aber auch die Schildzapfen hinten am Anschlußeck an die Angußscheiben feine Risse bekamen; hierauf schlug man die Schildzapfen vom Rohre ab.

Sprengversuche:

1ter	Schuß:	1¼ Pfd. (= 1 Pfd. 1⅖ Loth bayr.) Ladung mit vier 6pfündigen Kugeln.
2ter	„	Dieselbe Ladung mit 6 solchen Kugeln.
3ter	„	Gleiche Ladung mit 8 jener Kugeln.
4ter	„	2 Pfd. (= 1 Pfd. 22⅗ Loth bayr.) Ladung mit 8 der 6pfündigen Kugeln.
5ter	„	3¾ Pfd. (= 3 Pfd. 4⅕ Loth bayr.) Ladung mit 8 solchen Kugeln.
6ter	„	5 Pfd. (= 4 Pfd. 5⅗ Loth bayr.) Ladung mit 7 solchen Kugeln.
7ter	„	6¼ Pfd. (= 5 Pfd. 7 Loth bayr.) Ladung mit 6 jener Kugeln.
8ter	„	4 Pfd. (= 3 Pfd. 13⅘ Loth bayr.) Ladung, wobei die Seele mit trockenem Sande ausgefüllt ward, und noch zwei mit Blei ausgegossenen Granaten, die mit Hebe festgestopft waren.
9ter	„	2 Pfd. (= 1 Pfd. 22⅗ Loth bayr.) Ladung, die Seele ebenso wie bei dem vorigen Schuß voll angestopft.

Nach den letzten 5 Schüssen war das Rohr nach dem Abfeuern bis an die Schildzapfen und beim 8ten sogar bis an das Halsband rückwärts in feste Erde eingedrungen; ein Beweis der äußerst großen Wirkung des Rückstoßes.

Bei der vorgenommenen Wasserprobe wurde ein Druck von 90 Atmosphären angewendet, welcher circa 168¾ bayr. Centner entspricht.

Digitized by Google

Bei den Versuchen die Traube an ihrem dünnsten Theile, dem 2″,44 engl. (= 2″,37 rhein.) dicken Halse abzuschlagen, brach derselbe erst nach 313 Schlägen eines 42 braunschw. Pfd. (= 35 bayr. Pfd.) schweren Hammers entzwei.

Die hierauf vorgenommene Untersuchung des Rohres ergab, daß dasselbe, abgesehen von den abgeschlagenen Schildzapfen und der Traube, innen und außen beinahe völlig unversehrt geblieben war; nur am untern Theile des Zündloches bemerkte man eine geringe Ausbrechung mittelst des genommenen Thonabdruckes.

Es dürfte durch diese Versuche eine auffallende Widerstandskraft des Krupp'schen Geschützgußstahls schon mit großer Sicherheit dargelegt seyn.

Ich muß hier noch bemerken, daß die fraglichen gußstählernen Geschütze nicht als solche in Formen gegossen sind; die Gußstahlblöcke werden nämlich zu Artikeln von der gewünschten Gestalt und Größe gehämmert, mittelst eines 240 Zollcentner schweren Dampfhammers mit 24 Fuß Fallhöhe, was einer Aufschlagfallkraft von circa 8266 bayr. Cntr. entspricht.

Versuche über die Cohäsions- und Torsionskraft des Krupp'schen Gußstahls ꝛc. — Aus Veranlassung der hierdurch bekannt gewordenen trefflichen Eigenschaften und der gewiß auffallenden Widerstandskraft des Krupp'schen Gußstahls für Geschütze, machte ich hierorts mit einer Cohäsions- und Torsions-Maschine vergleichende Versuche mit demselben und andern Metallen, z. B. Stahl, Eisen und einigen Geschützbronze-Legirungen; die Fabrik des Hrn. Krupp übersendete zu diesen Versuchen mit aller Bereitwilligkeit die gewünschten Stahlproben, und zwar a) dreierlei Sorten weichen Geschützgußstahls, zur Ermittelung deren Cohäsions- und Torsionskraft, dann b) drei Sorten Werkzeugstahl, bloß zur Prüfung auf Torsion, und auf sein Verhalten beim Arbeitsgebrauche, wovon zwei Sorten nach dem Schmieden ausgeglüht waren, die dritte Sorte aber die mittlere Schneidwerkzeug-Härte hatte.

Die drei Geschützstahlsorten, ebenfalls nach dem Schmieden und vor der Bearbeitung auf die gewünschten Ausmaaße ausgeglüht, waren je mit einer, zwei und drei Kronen bezeichnet und folgende Verwendung dafür angegeben:

Zeichen: eine Krone. Mittelharter Gußstahl für ungehärtete Wagenachsen (Qualität, welche in gleichem Maaße hohe Stabilität und Zähigkeit vereinigt); die Fabrik beabsichtigt mit dieser sehr bewährten Gattung von Gußstahl die nächsten Versuche zu Kanonen vorzunehmen.

Digitized by Google

Zeichen: zwei Kronen. Weicher Gußstahl zu Achsen für Locomotiven und Tender, Krummachsen, Kolbenstangen, Kolbendeckeln, Dampfschiffsachsen ꝛc., überhaupt zu Zwecken, wo nach den bisherigen Erfahrungen Eisen oder andere Stahlgattungen hinsichtlich der Stabilität und Zähigkeit nicht genügen (zu welchen Zwecken der Gußstahl weiter nicht künstlich gehärtet wird); außerdem zum Graviren der Platten für Banknoten, Druckanstalten u. dgl. Aus dieser Qualität wurden bisher die Kanonen gefertigt.

Zeichen: drei Kronen. Weichste und zäheste Qualität, hauptsächlich verwendet zu Küraſſen, Gewehr- und Büchsenläufen, Schartenblenden und allen Gegenständen welche den höchst möglichen Widerstand leisten müssen, ohne zu zerreißen oder zu brechen, zu welchen Zwecken der Gußstahl weiter nicht künstlich gehärtet wird.

Die drei Werkzeugstahlsorten hatten folgende Bezeichnung und Angabe der Verwendung:

HG härtester schmiedbarer Gußstahl.

◆◆◆ W, drei carreau, Demantstahl bester Qualität; Werkzeugstahl für Schneidzeuge, z. B. Dreh- und Haumeißel, feine Feilen.

◆◆◆ H, drei carreau, Demantstahl, gehärtet und darnach abgelassen, so daß eine mittlere Schneidwerkzeug-Härte verblieb.

Mit diesen sechs Krupp'schen Gußstahlsorten, dann mit engl. Gußstahl, deutschem sogenanntem Fischer-Gußstahl von Salzburg, sowie Tyroler Cementstahl, ferner dreierlei Schmiedeisengattungen, auch mit Gußeisen, dann mit fünferlei reinen Geschützbronze-Legirungen (bloß aus Kupfer und Zinn bestehend), dann mit zwei durch Blei verunreinigten Geschützbronzen, und zuletzt mit Messing wurden die Versuche zur Ermittelung der Cohäsions- und Torsionskraft gemacht, deren Resultate in der folgenden Tabelle II zusammengestellt sind; ich habe hinsichtlich dieser Proben der Bronze-Legirungen, des Messings und des Gußeisens zu bemerken, daß diese Metalle im Tiegel geschmolzen und dann in getrockneten vertical stehenden Sandformen gegossen wurden.

Digitized by Google

Tab. II. Resultate der Versuche über die Cohäsions- und Torsionskraft des Krupp'schen Geschütz-Gußstahls im Vergleich mit anderen Stahl- und Eisensorten, dann einigen Geschützmetall-Compositionen (theils aus reinem Kupfer und Zinn, theils mit Beimischungen versehen), und endlich mit Messing.

Material und Bezeichnung der Probe-Stäbe.		Cohäsion. Cohäsionskraft von 1 rheinischem Quadratzoll. In bayerischen Pfunden. Bei dem anfangenden Strecken.	Maximum bei gleichförmigem Strecken.	Auf die Bruchfläche bei dem Abreißen berechnet.	Der Stab wurde im Allgemeinen dünner um:	Die Bruchfläche linear kleiner als die anfängliche Stabstärke um:	Strecken des Stabes auf 9 Zoll Länge.	Strecken in der Bruchgegend auf 1 Zoll Länge.	Aussehen der Bruchfläche.
Ausgekämmter Gußstahl von Fr. Krupp in Essen.	Schweißbarer Geschütz-Gußstahl, Zeichen: 1 Krone	40208	67438	107516	0",067	0",277	1",93	0",48	feinkörnig, licht schiefergrau.
	" 2 Kronen	40771	69718	110393	0,047	0,217	1,44	0,35	feinkörnig, etwas dichter und die Nüance heller als vorige.
	" 3 Kronen	39717	63402	117213	0,047	0,327	1,60	0,60	wie von 1 Krone.
	Unschweißbarer Werkzeug-Stahl, härtester ausgeglühter	Diese drei Stahlsorten konnten in Ermangelung verfügbarer Proben auf Cohäsion nicht geprüft werden.							
	Unschweißbarer Werkzeug-Stahl, ausgeglüht. Demantstahl								
	Unschweißbarer Werkzeug-Stahl, gehärteter Demantstahl								
Stahl.	Gewöhnlicher, nicht schweißbarer ausgeglühter englischer Gußstahl	39525	66737	107294	0 037	0,087	0,99	0,15	feinkörnig, radial gestreift, lichtgrau, in der Achse ein 0",1 großer dunkler Kern.
	Schweißbarer ausgeglühter Gußstahl von der Fabrik des Hrn. Fischer zu Salzburg	39375	59984	70170	0,017	0,017	0,29	0,03	kleinkörnig, bläulich, weißgrau.
	Ausgeglühter Tyroler Cementstahl	32000	49157	49157	—	—	0,18	0,02	kleinkörnig, etwas rauh, granliche Farbe.

Digitized by Google

Schmiedeisen.	Hartes	39473	52912	73138	0,017	0,017	0,30	0,035	aschgrau und glänzend, kleinkörnig, lichtgrau gemengt.
	Gemischtes	27366	41166	64323	0,040	0,070	0.80	0,17	fein u. kleinkörnig aschgrau, u. grobkörnig glänzend, weißgrau gemengt.
	Weiches faseriges	30770	46867	94810	0,070	0,243	2,00	0,50	faserig sehnig, dicht gestreift, mausgrau.
Gußeisen		9340	19341	19341	—	—	—	—	kleinkörnig schwärzlich grau.
Bronze oder Geschützmetall mit Bleigehalt.	binäre Legirung reiner Metalle. 92 Proc. Kupfer 8 Proc. Zinn	16104	30840	39825	0,100	0,120	2,20	0,28	Die Bronze-Legirungen haben alle eine krystallinische gegitterte Textur und ihre röthliche Metallfarbe wird mit dem zunehmenden Zinngehalt bläßer.
	91 „ „ 9 „ „	17598	32160	41454	0,090	0.120	2,14	0,28	
	90 „ „ 10 „ „	17683	33248	43536	0,090	0.110	1,96	0,25	
	89 „ „ 11 „ „	18736	31315	36615	0,050	0.070	1,10	0,12	
	88 „ „ 12 „ „	18086	29130	32334	0,030	0,050	0.90	0.10	
	90 Proc. Kupfer 9 Proc. Zinn 1 Blei	16367	30578	37750	0,090	0,100	1,80	0,21	
	90 „ „ 8 „ „ 2 „	16104	29525	36452	0.090	0,110	1,70	0,19	
87,72 Proc. Kupfer, 7,16 Proc. Zinn — 1,00 Proc. Antimon, 3,52 Proc. Blei — 0,60 Proc. Zink incls. eines geringen Antheils von Nickel und Eisen		13210	25578	28946	0,050	0,060	0,90	0,10	schmal länglich krystallinisch gegittert von blaugrau röthlicher Farbe.
Messing, mittlerer Sorte		14000	22820	26942	0,060	0,070	1,50	0,17	krystallinisch gegitterte Textur, etwas graulich messinggelb.

Digitized by Google

Material und Bezeichnung der Probe-Stäbe.			Torsion. Windungs-Grade bei 5" Länge. 8000 Pfund	14000 Pfund	Maximum der Windungsgrade bei 5" Länge.	Torsionskraft in bayer. Pfunden.	Zustand des Bruches.	Specifisches Gewicht.
			Torsionskraft.					
Ausgehämmerter Gußstahl von Fr. Krupp in Essen.	Schweißbarer Geschütz-Gußstahl	Zeichen: 1 Krone	1¼	3	207	36300	eben, abgewetzt	7,860
		„ 2 Kronen	1	2¾	182	40140	„ „	7,840
		„ 3 Kronen	1¼	3	221	34620	„ „	7,860
	Unschweißbarer Werkzeugstahl	härtester ausgeglühter	1	2½	65	49180	2",3 schief	7,735
		ausgeglühter Demantstahl	1	2½	103	42000	1",15 schief	7,801
		gehärteter Demantstahl	1	2	16	45420	bloß gefedert, in scharfeckigen Stücken 1",9 lang, schief zersprengt	7,590
Stahl.		Gewöhnlicher nicht schweißbarer ausgeglühter englischer Gußstahl	1¼	3	146	40380	1",8 schief feinkörnig	7,846
		Schweißbarer ausgeglühter Gußstahl von der Fabrik des Hrn. Fischer zu Salzburg	2	3	193	37140	eben, abgewetzt	7,860
		Ausgeglühter Tyroler Cementstahl	1½	6	210	27780	1",6 schief	7,815

Digitized by Google

Schmiedeisen.	Hartes	3	11	303	27420	eben und abgewetzt	7,836
	Gemischtes	4	27	322	25020	„ „ „	7,775
	Weiches faseriges	4	31	340	27660	„ „ „	7,796
Gußeisen		2	6	12	17510	2",3 schief, bloß gefedert	7,115
Bronze oder Geschützmetall — binäre Legirung reiner Metalle.	92 Proc. Kupfer 8 Proc. Zinn	25	183	390	19000	eben und abgewetzt	8,730
	91 „ „ 9 „ „	23	175	400	20430	„ „ „	8,755
	90 „ „ 10 „ „	22	164	380	20810	„ „ „	8,780
	89 „ „ 11 „ „	12	114	315	20320	0",4 schief	8,783
	88 „ „ 12 „ „	10	103	230	18300	1",0 schief	8,789
Bronze oder Geschützmetall — mit Bleigehalt.	90 Proc. Kupfer 9 Proc. Zinn 1 Blei	28	180	362	19140	eben, abgewetzt	8,761
	90 „ „ 8 „ „ 2 „	30	195	340	17760	„ „	8,775
87,72 Proc. Kupfer, 7,16 Proc. Zinn — 1,00 Proc. Antimon, 3,52 Proc. Blei — 0,60 Proc. Zink inclus. eines geringen Antheils von Nickel und Eisen		30	187	314	16950	eben, am Rande abgewetzt	8,781
Messing, mittlerer Sorte		90	296	335	15560	eben und abgewetzt	8,320

1 rheinischer Zoll = 0,89613 bayer. Decimalzoll = 1,07536 oder 1" 0''' 10^{IV},85 bayer. Duod. = 26,15446 Millimeter.
1 rhein. Quadratzoll = 1,1564 bayer. Quadratzoll = 166,5213□''' bayer. = 1□" 22,5213 □''' bayer. = 683,82□ Millimeter.
1 bayer. Pfund = 1,19732 Pfd. oder 38,314 Loth preuß. = 0,56 Kilogr. = 1,12 Pfd. Zoll-Gewicht = 35,84 Loth Zoll-Gewicht.

Digitized by Google

Da der für die Cohäsionsversuche angewandten Maschine, mittelst welcher die bei Geschützbronze gewöhnlich 1 rh. Zoll im Quadrat starken und 9 Zoll langen prismatischen Stäbe abgerissen werden, die große Widerstandskraft für Stahl nicht zuzumuthen war, so wurden sämmtliche zu den Versuchen bestimmte Stahl- und Schmiedeisen-Probestäbe auf einen Durchmesser von 0″,977 cylindrisch abgedreht und erhielten sonach hiedurch eine Querdurchschnittsfläche von $^3/_4$ rhein. Quadratzoll, aus welchem aber die in der Tabelle aufgeführten Resultate jedesmal auf einen rheinischen Quadratzoll berechnet worden sind. Zur Festhaltung hatte jeder dieser Probestäbe an seinen beiden Enden einen 2″ bis 2″,3 langen Conus, dessen größerer äußerer Durchmesser 1″,55 und der innere kleine 1″,15 betrug. Die Probestäbe von Gußeisen und jene von Bronze waren jedoch ursprünglich prismatisch 1 Quadratzoll stark. Die Stäbe für die Probe zum Abwinden (Torsion) waren hingegen sowohl bei Stahl und Eisen als bei Bronze ꝛc. prismatisch je 1 rheinischen Quadratzoll stark.

Zur Ermittelung der Cohäsion diente eine eigens für derartige Versuche construirte hydraulische Presse mit 80,000 Pfund äußerster Kraftleistung, und zur Ermittelung der Torsion eine Vorrichtung mit einem 60 Zoll langen Hebel, welcher einerseits den 1 rhein. Quadratzoll starken und 12″ langen abzuwindenden Probestab festhält und an dessen anderem Ende ein Dynamometer den hier 120mal geringeren Torsionswiderstand angibt. Die Länge des der Probe unterworfenen Theils vom Probestab beträgt, der Vergleichung wegen, jedesmal 5 Zoll.

Die Peripherie des großen Rades, in dessen verlängerte Achse der abzuwindende Stab passend eingesteckt wird, ist in 360 Grade eingetheilt und sohin können die erlangten Windungsgrade jedesmal genau angegeben werden; dieses Rad wird mittelst einer Kurbel und eines Getriebes durch zwei Mann herumgedreht.

Die in Tabelle II aufgeführten Resultate der angestellten Versuche dürften keiner weitern Erläuterung bedürfen, und die relative Widerstandskraft und Zähigkeit der probirten Stahl-, Eisen- und Metall-Sorten klar genug darlegen.

Um die Gestalt anschaulich zu machen, welche ein Probestab von Geschützgußstahl beim Abreißen annimmt, wurde ein solcher von der mit drei Kronen bezeichneten Sorte in Fig. 2 in wirklicher Größe gezeichnet; aus derselben ist das Strecken des Geschützstahles im Allgemeinen, so wie dessen Zähigkeit durch das beachtenswerthe Zusammenziehen in der Gegend der Bruchstelle ersichtlich; die drei Geschützstahlsorten und das weiche Schmiedeisen erhielten eine ähnliche Form, welches aber bei keiner der

Digitized by Google

anderen dem Cohäsionsversuche unterstellten Proben in dieser Weise der Fall war.

Die schraffirte Darstellung in Fig. 2 bezieht sich auf die ursprüngliche Größe des erwähnten Geschützstahl-Stabes, in welche der gestreckte und abgerissene Stab eingezeichnet ist.

Ich habe noch zu bemerken, daß mit den Stahlsorten der Krupp'schen Fabrik und dem englischen Stahl in Ermangelung mehrerer Proben derselben Gattung, nur je ein Versuch gemacht wurde, wogegen mit allen übrigen Metallen mehrere Versuche gemacht und das im arithmetischen Mittel erlangte Resultat in der Tabelle II aufgeführt wurde.

Das ermittelte specifische Gewicht der Bronzelegirungen bezieht sich auf das untere Ende des Torsionsstabes; am oberen Theil desselben, zunächst des Einguſſes, stellt sich dasselbe oft um 0,22 und im Mittel um 0,11 geringer heraus, was erfahrungsgemäß auch bei Geschützen sich in ähnlicher Weise verhält.

Bezüglich des gehämmerten Krupp'schen Geschützgußstahls ist nun nebst der auffallend großen Zähigkeit desselben die damit verbundene große Widerstandskraft, wodurch die beste Geschützbronze wohl um das Doppelte übertroffen wird — insbesondere ins Auge zu fassen, und es dürfte somit als thatsächlich hinreichend erwiesen anzuerkennen seyn, daß es der Gußstahlfabrik des Hrn. Fried. Krupp gelungen ist, Geschütze aus einem Material zu liefern, welche nicht nur volle Sicherheit hinsichtlich der Haltbarkeit und Ausdauer gewähren, sondern ohne Zweifel auch allen sonstigen Anforderungen hinsichtlich ihres Gebrauches vollkommen entsprechen werden; denn nach der Natur des Materials lassen dieselben im Vergleich mit der Bronze eine viel größere Ausdauer gegen die mechanischen Einwirkungen der daraus abgeschossenen harten gußeisernen Projectile, so wie gegen die Einwirkung des entzündeten Schießpulvers erwarten, für welche Behauptung die oben erwähnten Versuche der königl. preußischen Artillerie-Prüfungscommission und jene der herzogl. braunschweigischen Artillerie sprechendes Zeugniß geben.

Die Fabrik des Hrn. Krupp glaubt in der Anfertigung gußstählerner Geschützrohre so sicher zu seyn, daß sie sich anheischig machen will, eine sechsfach größere Dauer derselben zu garantiren als alle anderen bisher angewendeten Geschütze darbieten.

Für die früher bei so großen Massen von Gußstahl nie erreichte Gleichförmigkeit des Fabricats gaben die in den Industrie-Ausstellungen zu London und München bewunderten Bruchflächen von beträchtlich großen Gußstahlstücken aus der Fabrik des Hrn. Krupp genügendes Zeugniß.

Digitized by Google

Bekanntlich liefert die Krupp'sche Fabrik den größten Theil der Eisenbahnwagenachsen aus Gußstahl, so wie die sogenannten Tyres (Randbandagen aus Gußstahl für Wagenräder) für die k. k. österreichischen Eisenbahnen, über deren durch interessante Versuche erprobte Festigkeit, Haltbarkeit und Ausdauer der k. k. technische Rath Hr. Engerth in der Monatsversammlung des österreichischen Ingenieur-Vereins vom 2. Mai 1854 einen Vortrag hielt, welcher in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1854 Nr. 11 (und im polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 396) mitgetheilt ist. Am Schlusse dieses Aufsatzes ist bemerkt, daß die Krupp'sche Fabrik, der vorzüglichen Güte ihres Erzeugnisses bewußt, sich verbindlich erklärt hat, für jede abgelieferte Achse, welche während der ersten zehn Jahre ihrer Verwendung brechen sollte, einen Pönfall von 15000 Thaler oder 26250 rhein. Gulden an den Schadentragenden zu erlegen.

Nach mir zugekommener Mittheilung hat die Fabrik des Hrn. Krupp gegenwärtig für England die Anfertigung eines 68 Pfünders von 94 Centner Gewicht übernommen, ein Beweis, daß diese Fabrik selbst die schwersten Geschütze aus Gußstahl herzustellen vermag.

Etwas unangenehm würde bei gußstählernen Geschützrohren, wenn solche der freien Einwirkung der Witterung längere Zeit ausgesetzt bleiben, das unvermeidliche Rosten seyn, wogegen sich indessen gewiß Mittel finden werden, allenfalls äußerlich durch Lackiren und innen durch fettige Einschmierung der Rohre.

Den Kostenpunkt betreffend, kann die Krupp'sche Fabrik zur Zeit die Preise der Geschütze von Gußstahl noch nicht festsetzen; bei den bekannten Preisen ihrer Stahlsorten ist aber anzunehmen, daß jene Geschütze immerhin etwas billiger als solche von Bronze zu stehen kommen werden.

Nach Versicherung des Fabrikbesitzers haben unbrauchbar gewordene Rohre von besagtem Gußstahl den Werth des besten Gußstahls, und könnten dann durch Spalten, Strecken und Walzen zu Waffen und Küraffen ꝛc. verarbeitet werden.

Da der Geschütz-Gußstahl schweißbar ist und sich sehr gut dem Eisen anschweißen läßt, so kann man ihn zu verschiedenen entsprechenden Zwecken oft in erwünschter Weise verwenden. Zu Schneidwerkzeugen auf Holz angewendet, zeigte sich diese Stahlsorte vortrefflich; sie setzte sich jedoch, als Bohrmeißel auf Metall angewendet, und erwies sich für Drehmeißel und dergl. auf Metall zu weich.

Die von der Fabrik des Hrn. Krupp übersendeten drei Muster des unschweißbaren Werkzeugstahls erwiesen sich sämmtlich von ausgezeichneter

Digitized by Google

Güte, sowohl als große Drehmeißel bei Bronzegeschützen, wie auch als Behaumeißel bei letztern und auf Gußeisen, dann als feine Drehstähle und Schneidzähne, und sie sind unbedenklich dem englischen Gußstahl wenigstens gleich zu schätzen, während sie namhaft billiger als dieser bezogen werden können.

Die Fabrik des Hrn. Krupp scheint es im Allgemeinen ganz in der Hand zu haben, Stahl für jeden gewünschten Zweck in befriedigender Weise zu erzeugen.

Augsburg, den 15. März 1855.

LXXXIX.

Ueber neue Verbesserungen beim Walzen großer Bleche und der Drähte; von Hrn. Director Tunner zu Leoben.

Im Auszug aus dessen berg- und hüttenm. Jahrbuch, 1854, S. 301.

Wiewohl das Walzen der Kesselbleche oder Platten und dasjenige der Drähte einerseits Gegensätze bildet, so hat es doch andererseits wieder die größte Uebereinstimmung unter den verschiedenen Walzeisensorten. Gegensätze bilden das Gewicht der auszuwalzenden Stücke und die Längenausdehnung derselben, denn Kesselbleche gehören zu den schwersten Stücken bei geringer Längenausdehnung, während gewalzter Draht zu den leichtesten, aber am meisten in die Länge ausgedehnten Walzeisensorten gehört. Bei der Walzarbeit zeigen beide jedoch darin eine Aehnlichkeit, daß während deren Dauer lange Zeitintervalle verlaufen, bis jede einzelne Stelle von Neuem die streckende Wirkung der Walzen erfährt. Dieß ist aber ein Uebelstand, weil sich das Eisen in den langen Zwischenzeiten sehr abkühlt, daher diese möglichst verkürzt werden müssen, wenn die Fabrication auf das Vortheilhafteste betrieben werden soll. In dieser Beziehung sind nun neuerlich wesentliche Verbesserungen gemacht worden, welche bei Blech und Draht in sehr verschiedenen Mitteln bestehen.

Bei den Kesselblechen ist die Zeit von einem Walzendurchgange deßhalb so groß, weil bei den schweren Stücken von einigen bis zwanzig Centnern, das Zurückgeben des Walzstückes über die obere Walze, eine sehr schwere Arbeit ist. Man hat zu ihrer Erleichterung verschiedene Vorrichtungen projectirt. So hat man z. B. in England versucht, den

Digitized by Google

Walzen eine abwechselnde vor- und rückwärtsgehende Bewegung zu ertheilen, welches man dadurch erreicht, daß eine mit der stets nach einer Richtung laufenden Schwungradwelle verkuppelte Achse eine Kurbelscheibe erhält, von welcher aus eine Zahnstange in horizontaler Richtung vor- und rückwärts bewegt wird, die in eines von den Kuppelungsgetrieben greift. Durch ein Verstellen der Warze auf der Kurbelscheibe kann der wirksame Kurbelhalbmesser innerhalb der Kurbelscheibengröße beliebig verlängert oder verkürzt werden, wodurch die Länge der horizontalen Bewegung der Zahnstange und folglich auch die Größe der Walzenbewegung nach dem Bedarf vor- und rückwärts abgeändert werden kann. Die auszuwalzende Kesselplatte wird daher vor- und rückwärts gewalzt und braucht nicht über die obere Walze zurückgegeben zu werden. Jedoch machen dieses Mittel zwei Umstände unpraktisch: 1) Aendert sich die Länge des zu bearbeitenden Stücks während der Walzarbeit selbst sehr bedeutend, es muß daher das Umsetzen der Bewegung für das fertige Blech eingerichtet seyn, so daß bei den ersten Durchgängen der größte Theil der Walzenbewegung unbenutzt bleibt, denn lange Bleche sind dabei überhaupt nicht darstellbar. 2) Wenn durch irgend einen Umstand in dem Vorgehen des zu walzenden Bleches eine Verzögerung eintritt, so muß die ganze Zeit einer vor- und rückwärtsgehenden Bewegung, also volle zwei Durchgänge, unbenutzt vorübergehen. — Ein anderes, nur projectirtes Mittel, besteht in drei übereinander liegenden Walzen, wie man sie bei den Feineisenwalzwerken hat; allein für den vorliegenden Zweck ist diese Einrichtung nicht passend, weil dabei das Aufheben des schweren Stücks um den ganzen Durchmesser der Oberwalze nicht zu vermeiden ist.

Die zweckmäßigste Hülfe beim Walzen der Kesselbleche leisten eigenthümliche Vorrichtungen zum Heben, die in den belgischen, westphälischen und hin und wieder auch in den steierschen Hütten angewendet werden. Sie bestehen in einer gegitterten Brücke, von welcher auf der von den Walzen abgewandten Seite zwei Stangen vortreten, die sich um zwei feste Punkte mit Haspen drehen, und auf der gegenüber liegenden Seite, nahe bei den Walzenständern aus zwei Zugstangen, die entweder und gewöhnlich gerade aufstehen, oder abwärts gehen. Die Breite der Brücke ist der Walzenlänge fast gleich, die Länge etwa 3 Fuß, d. h. in diesem Abstande befindet sich der letzte mit den Walzen parallel laufende Brückenstab; allein die genannten beiden Stangen reichen viel weiter, oder im Falle diese an der äußersten Seite angebracht wären, stehen ein Paar andere mehr vor, so daß auch viel längere Bleche aufliegen können. Da zwischen den vorspringenden Stangen ein Mann bequem stehen kann, so ist er im Stande, sich den Walzen bis auf einen Abstand von 3 Fuß zu

Digitized by Google

nähern. Sowohl die Längsstäbe der Brücke, als auch die zwei vorspringenden Stangen sind an mehreren Stellen spaltartig durchbrochen und nehmen daselbst kleine eiserne Frictionsrollen auf, und namentlich sitzt eine solche auf jedem der den Walzen zugekehrten Enden der letzteren Stangen. Die in der Walzarbeit begriffene Platte ruht demnach auf den Röllchen, die oft eingeschmiert werden, damit sie sich leicht bewegen lassen, so daß die schwerste Platte von einem Arbeiter gezogen oder geschoben werden kann. Uebrigens ruht die Brücke auf den Tragestangen der sonst vorhandenen Walzenbank, indem sich die Enden der Längsstangen mit ihren Röllchen zwischen den einzelnen Abstreifmeißeln hineinlegen. Gestattet es die Räumlichkeit der Hütte, so erhalten die zwei vorspringenden Brückenstangen eine Länge von 12 bis 18 Fuß, und es ist zu dem Ende auf der Hüttensohle ein eigener Träger für die scharnierartige Befestigung der Stangenenden aufgestellt. Je länger diese Stangen sind, um so weniger weicht ihre Lage beim Aufheben der Brücke um die Dicke der Oberwalze von der horizontalen Lage ab, und desto leichter bleibt die Bewegung der Kesselplatte auf der Brücke. Bei ihrer tiefsten Stellung erhält die Brücke eine nach den Walzen zu etwas geneigte Lage und zwar so, daß sie in ihrer mittlern Höhe eine fast horizontale Stellung erlangt, folglich in ihrer höchsten Stellung nur die halbe Steigung nach den Walzen zu, wodurch das Zurückschieben über die Oberwalzen sehr erleichtert wird. Läßt dagegen der Hüttenraum die Aufstellung eigener Träger auf seiner Sohle nicht zu, so werden die Scharniere durch Stangen getragen, welche in den Walzenständern befestigt sind, und dann erhalten die beiden Brückenstangen des Scharniers nur eine Länge von höchstens 6 Fuß, welches dann überhaupt die ganze Länge der Brücke ist. Sollen noch längere Platten ausgewalzt werden, so müssen einige Arbeiter mit Tragstangen zu Hülfe kommen.

Das Aufheben der Brücke an den beiden erwähnten Zugstangen geschieht durch Menschenkraft, mittelst eines Hebelwerks mit Zugsträngen, so daß eine 5 bis 6fache Kraftvermehrung stattfindet und deßhalb 3 bis 4 Mann die schwersten Platten heben können. Wenn aber ein Walzwerk, wie z. B. zu Oberhausen, zur guten Hoffnungshütte unweit Mühlheim an der Ruhr gehörig, fortwährend schwere Platten zu Dampfkesseln und besonders zum Schiffsbau, auswalzt, so ist es zweckmäßig zum Heben der Brücke eine kleine über dem Walzgerüst angebrachte Dampfmaschine anzuwenden.

Man läßt die aufgehobene und über die Oberwalze vorgeschobene Platte auf den Walzentisch der Einlaßseite fallen, indem durch die Erschütterung der Glühspan gelockert wird, so daß man ihn von der obern

Digitized by Google

Fläche rasch abkehren kann, während er von der untern von selbst abfällt. Der Walzentisch auf der Einlaßseite besteht ebenfalls nur aus einzelnen, starken Eisenstangen und hat ein Fallen nach den Walzen zu, wodurch das Vorgeben der Platte wesentlich erleichtert wird, auch die Erschütterung der auffallenden Platte für den Vorwalzer weniger empfindlich wird.

Um jeden Zeitverlust zu vermeiden, der durch das Stellen der Walzen nach jedem Durchgange entstehen muß, sind beide Stellschrauben mit zwei gleichen Zahnrädern versehen, in welche Schrauben ohne Ende eingreifen, die an einer gemeinschaftlichen Achse mit einer Handkurbel oder mit einem Sprossenrade sitzen. Die eine oder das andere werden durch einen Arbeiter bewegt, der auf einer Bühne, bei einem der Ständer steht. Beide Stellschrauben erhalten auf diese Weise eine ganz gleiche Stellung, welches eine nothwendige Bedingung ist, um gleich dicke Platten anfertigen zu können. Zur ersten Adjustirung dieser gleichen Stellung für beide Walzenzapfen, wie auch für den Fall daß aus besondern Gründen eine ungleiche Stellung nothwendig wäre, ist die Welle mit den beiden Schrauben ohne Ende, in ihrer Mitte mit einem kleinen Ausrückzeug versehen, so daß jede Stellschraube für sich allein bewegt werden kann und daher gewöhnlich an dem einen Ende eine Handkurbel, an dem andern ein Handsprossenrad angebracht ist. Die Welle muß also drei Lager, an jedem Ende eines und das dritte bei der Ausrückung erhalten; dieselben werden von einer Platte getragen, welche in ringförmigen Absätzen der Stellschrauben liegt.

Auf diese Weise bleibt der Raum auf der vordern und hintern Seite der Walzen für den Vorwalzer und Hintermann ganz frei, das Aufheben und Rückgeben der Platte kann keine Verzögerung erleiden, das Vorgeben der Platte ist leicht, und das Walzen hat dabei einen so tactmäßigen ungestörten Verlauf, daß gegen das gewöhnliche Verfahren mehr als die Hälfte der Zeit erspart wird. Die schwersten Platten von mehr als 20 Centner werden in Einer Hitze vollendet und kommen noch sehr warm unter den Walzen hervor. Sehr wesentlich ist aber bei einem solchen Betriebe eine starke Triebkraft.

Bei der Fabrication des Walzendrahtes unterscheidet Hr. Tunner das französische und das englische System; bei letzterm befinden sich sämmtliche Walzengerüste in einer Linie, und es machen die Walzen 230 bis 260 Umgänge in der Minute. Gegen das Ende des Walzens wird die Drahtruthe gleichzeitig an zwei, selten an drei Punkten gereckt. Beim französischen System sind die Walzgerüste meist in zwei

Digitized by Google

Linien mit verschiedenen Geschwindigkeiten aufgestellt, die nur in der Vollendlinie eine etwas größere, in der Vorwalzlinie aber eine geringere Geschwindigkeit als die halbe des englischen Systems haben, während das Ausstrecken zuletzt gleichzeitig an fünf bis sechs Stellen erfolgt.

Neuerlich hat man die Drahtwalzerei, z. B. in Neunkirchen unweit Saarbrücken, und im Siegenschen, durch Vereinigung beider Systeme zu dem der Schnellwalzerei verbessert. Es sind dabei fünf Walzengerüste in einer Linie aufgestellt, die einerlei Geschwindigkeit von 230 bis 250 Umgängen in der Minute haben. In dem ersten Gerüste liegen drei Vorwalzen übereinander, zwischen denen das $^6/_4$ bis $^7/_4$ Zoll starke, 10 bis 20 Pfd. per Stück wiegende Materialeisen 7 bis 8 Durchgänge macht. Das vorletzte oder letzte Kaliber in diesen Vorwalzen ist das erste, und zwar mit geriffelter Bahn versehene Ovalkaliber, und befindet sich die Ruthe bei den letzten Durchgängen daselbst schon gleichzeitig in zwei Kalibern. In den darauf folgenden Gerüsten sind zwar stets nur zwei Walzen eingelegt, aber unten oder oben ist die Stelle der dritten Walze, mit alleiniger Ausnahme des letzten Gerüstes, durch eine Kuppelungsrolle ersetzt, damit auch in diesen Gerüsten abwechselnd vor- und rückwärts gewalzt werden kann. Nimmt man also an, daß in dem ersten Gerüst 8 Durchgänge, d. h. vier vor- und vier rückwärts erfolgen, so geschieht der 9te Durchgang im zweiten Walzgerüst und zwar vorwärts, der 10te Durchgang im dritten Gerüst rückwärts, der 11te wieder im zweiten Gerüst vorwärts, der 12te abermals im dritten Gerüst rückwärts, der 13te wieder im zweiten Gerüst vorwärts, der 14te im vierten Gerüst und zwar rückwärts, der 15te Durchgang endlich im fünften Walzgerüst und zwar wieder vorwärts. Dabei wird die Ruthe gegen das Ende der Arbeit an vier bis fünf verschiedenen Stellen gleichzeitig gestreckt, indem sie in horizontaler Richtung mehrmals um senkrecht in der Hüttensohle befestigte Säulen umgebogen und unter die Walzen zurückgeführt wird. Ein Verschlingen ist hierbei weniger zu fürchten, als wenn dieselbe Ruthe wieder nach den Kalibern zwischen der zweiten und dritten Walze zurückgeführt wird, und zur größeren Vorsicht sind noch einige Jungen mit Leithaken versehen, um jede Verschlingung sofort zu verhindern. Da außer dem ersten Gerüst alle anderen nur zwei Walzen haben, so lassen sich dieselben leichter und genauer stellen. Die Walzen im zweiten Gerüst haben quadratische, die im dritten und vierten Gerüst ovale Kaliber.

Die fertig gewalzte Ruthe wird auch hier auf eine Trommel aufgewunden, der gebildete Drahtkranz schnell abgenommen und in einen Kühlcylinder gelegt, in welchem Kranz über Kranz liegt; durch diese langsame Abkühlung wird die Oxydation vermindert.

Digitized by Google

Das Auswalzen einer Ruthe dauert höchstens 5/4 Minuten, so daß die Drahtkränze noch glühend in die Kühlcylinder gelangen. Der Draht bleibt dadurch so weich und so rein an der Oberfläche, daß er sogleich an die Drahtzüge abgegeben werden kann. Die einzelnen Ruthen haben eine Länge von 130 bis 150 Fuß und eine Dicke von 2 bis 3 Linien. Sobald ein auszuwalzendes Stück das erste Gerüst passirt hat, rückt gleich ein zweites aus dem Schweißofen nach, so daß sich stets zwei Ruthen gleichzeitig in Arbeit befinden, und da nun außerdem jede Ruthe gleichzeitig durchgeht, so erklärt es sich daß eine solche Drahtwalzlinie eine Triebkraft von 50 bis 60 Pferden erfordert. Für zwei solche Walzenlinien sind z. B. in Neunkirchen drei Schweißöfen im Betriebe und jeder Ofen liefert bei ungestörtem Gange stündlich eine Charge von 4 bis 5 Centner. Durch den so sehr beschleunigten Betrieb wird es möglich aus 115 bis 118 Pfd. rohem Puddeleisen 100 Pfd. Walzdraht mit einem Steinkohlenaufwande von 100 Pfd. darzustellen. — Maschinen und Menschen arbeiten gleich behende und letztere müssen noch dabei sehr vorsichtig seyn, damit sie keinen Fehltritt thun und von der Drahtruthe ergriffen werden, was die traurigsten Folgen haben würde.

XC.

Durch Luft gespannte Sägen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1855, S. 222.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Eine neue Methode, die Luft als Ersatz für eine vollkommen elastische Feder anzuwenden, wurde vor einigen Jahren von den HHrn. Rapp und Wrtght erfunden und ist jetzt in der Stadt und Umgebung von Buffala (in den Vereinigten Staaten) im Gebrauch; dieselben benutzen nämlich den Druck der zusammengepreßten Luft, um eine Säge ohne Beihülfe eines Rahmens mit hinlänglicher Stärke zu spannen. Statt die Sägenblätter, wie es gewöhnlich der Fall ist, in einen Rahmen oder ein Gatter einzuspannen, so daß sich dieses auf- und niederbewegen muß, haben sich bekanntlich einige Sägemühlen mit so dicken Sägenblättern versehen, daß dieselben keiner derartigen Spannung bedürfen; eine solche Säge ist oben und unten mit einem Kreuzhaupt versehen, die in Leitungen gehen; mit dem untern Kreuzhaupt ist die Lenkstange verbunden,

Digitized by Google

deren unteres Ende über die Kurbelwarze greift und die rotirende Bewegung des Rades auf die wiederkehrend geradlinige der Säge überträgt. Das System von Rapp und Wright arbeitet ähnlich, allein das Sägenblatt ist dünn und spart das Holz, während seine Leichtigkeit eine sehr große Geschwindigkeit des Betriebes gestattet, welches bei den schweren Gattern nicht der Fall ist.

Fig. 11 stellt eine nach diesem Princip eingerichtete Säge dar. Das Sägenblatt A ist mit Hülfe zweier polirten Stäbe gespannt, welche durch Stopfbüchsen in die Cylinder B und C gehen, wo sie mit Kolben verbunden sind, die den Druck der comprimirten Luft aufnehmen. Die einander zunächst liegenden Enden dieser Cylinder sind durch eine Röhre D mit einander in Verbindung gesetzt, so daß jeder Druck, der unter dem Kolben in B hervorgebracht wird, auch über dem Kolben in C besteht. Eine enge Röhre E hat den Zweck, mittelst einer kleinen Pumpe die entwichene Luft durch frische zu ersetzen. Die Säge selbst ist in Fig. 11, um sie besser darzustellen, gegen die übrigen Theile um einen rechten Winkel gedreht gedacht. Wenn sich die Säge auf und nieder bewegt, so ändert die Luft ihre Lage, indem sie durch die Röhre D aus dem einen Cylinder in den andern strömt. Da Leichtigkeit der verschiedenen Theile eine wesentliche Bedingung ist, so hat man eine Kolbenform angewendet, welche diese Eigenschaft im hohen Grade besitzt. In der großen Sägemühle zu Black Rock bei Buffala machen die nach diesem Princip construirten Sägen 300 Schnitte in der Minute; die Kolben an beiden Enden der Blätter haben 10 Zoll Durchmesser, und obgleich sie einem Druck von 60 Pfd. auf den Quadratzoll ausgesetzt sind, der oft bis 100 Pfd. steigt, so wiegt doch jeder Kolben wenig mehr als 6 Pfd.

Fig. 12 stellt einen Durchschnitt von einem solchen Kolben dar; die Packung A ist ein lederner Ring, der durch den eisernen Ring B festgehalten wird. — Die erwähnte kleine Pumpe, durch welche mittelst der Röhre E die verlorne Luft wieder eingepumpt wird, verursachte in der Praxis vielfache Schwierigkeiten, bis man die in Fig. 13 dargestellte Construction annahm. Die Pumpe wird durch einen Riemen getrieben, der ganz unabhängig von der Säge ist, und erhält eine langsame verticale Bewegung. Es ist daher das Gewicht der Ventile allein hinreichend dieselben zu schließen, und die durch die Zusammenpressung der Luft entwickelte Wärme, obgleich sie die Metalltheile auf 100 bis 140° C. erhitzt, äußert doch keinen merklich nachtheiligen Einfluß auf die Lederliederung, was namentlich der kühlenden Wirkung des untern Theils der Pumpe zuzuschreiben ist, in welchen der Kolben schnell niedergezogen wird. Die Pumpe ist einfach wirkend; A ist die Stange, B das Ventil in dem

Digitized by Google

Kolben und C das Ausblasventil mit Kammer, durch welches die verdichtete Luft in die Röhre E gelangt. Beide Ventile sind Kegelventile und erhalten ihre Leitung durch Flügel und Führungsruthen. Der Kolben besteht aus zwei Theilen, die mit einander zusammen geschraubt und mittelst eines Lederstulps eben so wie die erwähnten größeren Kolben geliedert sind.

XCI.

Einiges über die Mühlen der Münchener Industrie-Ausstellung; von Hrn. Professor Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, H. 6.

Nachdem der moderne technische Sprachgebrauch die altherkömmlichen Namen Spinnmühle, Hammermühle, Papiermühle u. s. w. in Spinnerei, Hammerwerk, Papierfabrik u. s. w. umgewandelt hat, verbinden wir mit dem Ausdruck „Mühle" einen ziemlich eingeschränkten Begriff, und wenden denselben hauptsächlich auf diejenigen Maschinenwerke an, deren Zweck das Vermahlen des Getreides ist, um solches zur Nahrung der Menschen und Thiere vorzubereiten oder zur Anwendung in den Brauereien, Brennereien und Essigfabriken geeignet zu machen.

Welche Maschinengattung man unter vorstehender Ueberschrift im Auge haben wird, bedarf sonach keiner weiteren Auseinandersetzung, und werde deßhalb nur bemerkt, daß hauptsächlich und vorerst die Mühlen zur Mehlfabrication, sodann aber auch die für Graupen, Farbestoffe und landwirthschaftliche Zwecke besprochen werden sollen.

Wie es größtentheils die Natur der Sache mit sich bringen mußte, hatte die Münchener Ausstellung nur wenig größere Getreidemühlen aufzuweisen. Das Vorhandene diente aber auch nicht dazu, den heutigen Standpunkt dieser Maschinen zu beurtheilen; jedoch reichte dasselbe hin, die beiden immer noch scharf ausgeprägten Richtungen der deutschen Müllerei zu erkennen, wovon die eine bekanntermaßen die fabrikmäßige Erzeugung von Mehl im Auge hat, die andere dem unmittelbaren Bedürfnisse der kleinern Städte und des platten Landes entspricht, sogenannte Posten mahlt und ein schätzenswerthes Element des Kleingewerbetriebes bildet.

Digitized by Google

Von den Mühlen erster Art fehlten, mindestens für den größeren Betrieb, solche mit Metallwalzen statt der Steine (Walzenmühlen) gänzlich, so wie auch die Steinmühlen mit ganz eisernem Gerüste, insbesondere nach Fairbairn's System, nicht vertreten waren. Dagegen hatten unter Nr. 4216 Gottlieb Haase Söhne in Prag ein nach Bryan, Donkin und Comp. in London construirtes System ausgestellt, welches in mehrfacher Hinsicht als neu bezeichnet werden mußte.

Es bilden hierbei die horizontalliegenden Mühlsteine nicht wie gewöhnlich (mit Ausnahme des Läufer- und Büchsen-Auges), Vollcylinder, sondern concentrische Ringe (Hohlcylinder) von etwa $^1/_3$ Steinhalbmesser als Breite. Ebenso steht hier der obere Stein fest, während sich der untere dreht oder den sogenannten Läufer bildet, wodurch zugleich alle die Uebelstände wegfallen, welche sonst die sogenannte Mühleisenbüchse im festliegenden Untersteine (Bodensteine) mit sich führt.

Beide Steine sind in gußeisernen Schalen befestigt, damit compaßartig aufgehangen, und zwar der obere Stein an außerhalb befindlichen Zapfen, der untere innerhalb an Zapfen, ähnlich wie bei der bekannten Fairbairn'schen Haue, nur mit dem Unterschiede, daß dabei der äußere Zapfenring bis zur Innenfläche des unteren Steinringes erweitert ist, welcher wie bemerkt den Läuferstein bildet.

Durch diese Art der Aufhängung beider Mühlsteine wird dem ganzen Mahlapparate jedenfalls die größtmögliche wünschenswerthe Beweglichkeit ertheilt.

In der unteren, der hohlen Mittelpartie, des nur zu Seitenbewegungen, nicht aber zu Umdrehungen geschickten Obersteines, läuft in einem nach oben gehörig geschlossenen Raume (mit Ausnahme der Mitte, woselbst das Getreide eingeführt wird) ein Windflügel (Ventilator) um, der hauptsächlich auf Abkühlung des Mahlgutes wirken soll. Die Bewegung dieses Flügels erfolgt von oben her, unabhängig von den Umgängen des Mühleisens, durch einen Riemen über die Scheibe einer kurzen stehenden Spindel geschlagen, deren unterer oder Spurzapfen an einer Deckplatte des Läufers aufgehangen ist. Dabei geht diese Spindel durch den Trichter des Rumpfzeuges, welches letztere, beiläufig bemerkt, ganz nach bekannter Fairbairn'scher Idee angeordnet ist.

Die äußeren Zapfen, woran der Oberstein aufgehangen ist (um welche derselbe jedoch nur compaßartig schwingen, nicht aber ganze Umdrehungen machen kann), befinden sich oberhalb an einer Art von Bocklagern oder gußeisernen Ständern, deren Basis von einer starken T-förmigen gußeisernen Brücke gebildet wird, die unter der Steinmitte weggeht und zu beiden Seiten entsprechend über die Steine heraustritt. Die Mittelpartie

Digitized by Google

derselben ist wie eine Radnabe gestaltet, um das Mühleisen hindurchtreten zu lassen und diesem zugleich eine Führung, ähnlich der gewöhnlichen Bodensteinbüchse, zu gewähren, ohne jedoch dabei, wie schon oben bemerkt, die bekannten Uebel dieser Büchsen zu erfahren, da hierher niemals ein unzermahlenes Korn, höchstens Mehlstaub gelangen kann, also eine Büchse der sonst gebräuchlichen Art auch gar nicht erfordert wird. Der Abschluß dieser ganzen Halspartie der Mühlsteinwelle wird durch die oben erwähnte Deckplatte der Läufersteinmitte bewirkt, welche zugleich das Lager der Windflügelspindel trägt.

Abgesehen von der etwas complicirten Zusammenstellung dieses Mahlapparates dürfte der Erfolg desselben der von den Ausstellern zugesicherte seyn. [71]

Neben gedachten Mahlapparaten hatten dieselben Herren eine Mahl- und Griessortirmaschine ausgestellt. Dieselbe bestand aus einem hohlen, aber schmalen hölzernen (parallelepipedischen) viereckigen Kasten, der in der Mitte der Längenrichtung noch in zwei Abtheilungen zerfiel, wovon die eine den mit Messingdraht bezogenen Schrotcylinder und unmittelbar darunter den mit Seidentuch bespannten Mehlcylinder enthielt. In der anderen Abtheilung befand sich der Griescylinder, der mit Messingdraht von vier verschiedenen Feinheitsgattungen bezogen war, unter welchem Cylinder sich endlich die bei der Griesfabrication erforderlichen Separationszellen ꝛc. vorfanden. Das Ganze zeichnete sich insbesondere durch die äußerst gedrängte und doch dem Zwecke entsprechende Zusammenstellung vor dem bisher Bekannten aus. [72]

---

[71] Es sollen nämlich die Vortheile derartiger Mahlgänge, vor den jetzt üblichen hauptsächlich, nach ganz besonderer Versicherung des Ausstellers, in Folgendem bestehen:

1) Soll der Mahlgang weniger Kraft in Anspruch nehmen, weil er nur die zum Vermahlen nothwendige (ringförmige), genau berechnete Mahlfläche habe, der in der Mitte des Mahlganges angebrachte Ventilator sogleich Alles, was zwischen den Steinen genug verkleinert ist, herausblase und den anderen Körnern keinen Widerstand verursache.

2) Durch das Hervorblasen des schon hinreichend zerkleinerten Mahlproducts werde ein größeres Quantum Gries erzielt, weil derselbe, sobald er gehörig zerkleinert ist, von dem Windflügel beseitigt und daher nicht unnöthig gedrückt werde.

3) Die Circulation des Windes bewerkstellige auch, daß Gries und Mehl vollkommen (?) kalt bleiben und mehr weißes Mehl gewonnen werde.

(Der Preis eines derartigen Mahlganges, jedoch ohne die dazu gehörigen französischen vierfüßigen Steine, ist ab Prag = 720 Gulden Conv.-Münze = 480 Thaler.)

[72] Das den ausgestellten Gegenständen der HHrn. Gebrüder Haase beigelegte Verzeichniß beschreibt diese Zusammenstellung als ein „vollständiges vereinfachtes System" aller bei Kunstmühlen erforderlichen Putzmaschinen, Reini-

Digitized by Google

Eine vollständige, eingängige, für die oben erwähnte Kleinmüllerei bestimmte Mahlmühle für Getreide hatte unter Nr. 1650 Späth, Maschinenfabrikant in Dutzendteich bei Nürnberg eingesandt, die sich durch Einfachheit, gefällige Formen, gute Construction und Zweckmäßigkeit bemerklich machte.

Auf einem leichten und hübschen gußeisernen, von acht eben solchen Säulen getragenen Gestelle von etwa 8 Fuß Höhe, war der Mahlapparat, aus gewöhnlichen horizontalen Steinen mit hölzernem Rumpfzeuge, aufgestellt, so daß Mühle und Gerüste ein ebenso leicht transportables als überall gehörig festzustellendes Ganzes bildeten.

Der Betrieb war auf Elementarkraft berechnet, weßhalb die horizontale Hauptwelle unter der Mitte des Gerüstes mit loser und fester Riemenscheibe versehen war, während die Uebertragung der Bewegung von dieser zur Mühlsteinwelle (Mühlspindel) durch ein conisches Räderpaar vermittelt wurde. Das Stellzeug der Steine war durch zwar bekannte Mechanismen, aber auf recht einfache und constructive Weise ausgeführt.

Wie bei unseren deutschen Mühlen sonst gebräuchlich, befand sich auch hier unmittelbar vor dem eisernen Mühlgerüste ein hölzerner Beutelkasten aufgestellt, der als eine neue und recht praktisch verbesserte Ausgabe seiner bekannten altväterischen Vorgänger bezeichnet werden mußte.

Vor allem fand sich hier der alte schlaffe Schlauchbeutel mit Gabelzeug, letzteres insofern modernisirt, als die schwingende Bewegung des

---

gungs- und Sortirvorrichtungen, durch deren Anwendung jede gewöhnliche Mühle in den Stand gesetzt werde, ohne Aenderung in den bestehenden Gebäulichkeiten, so vorzügliches Mehl zu mahlen, als es bisher nur den Kunstmühlen möglich gewesen wäre. (?)

Das Mahlgut kommt in den Dunstaufzug, von welchem es in den Hochschrotcylinder gezogen wird. In letzterem scheidet sich das Schrot von Mehl und Gries; ersteres wird zur weitern Vermahlung beseitigt, während Mehl und Gries durch den Schrotcylinder in den Mehlcylinder fallen, wo das Mehl vom Gries sich trennt, indem am Ende des Mehlcylinders der Gries in einen Aufzug gelangt, durch diesen in den Griescylinder geführt wird, und dort in fünf Sorten sich abscheidet. Die erste Sorte feinster Gries fällt direct in einen Sack, die 2., 3. und 4. Sorte kommen zum Reinigen auf die Putzmaschine, die 5. Sorte, der grobe Gries, fällt in einen andern Sack und wird zum Nachschroten genommen. Sobald das Schroten vollkommen beendet ist, gelangt der Gries zur Vermahlung zu Mehl, welches durch den Aufzug in den Mehlcylinder kommt, während zugleich der beim Schroten nicht genügend geputzte Gries zum zweitenmal durch den Griesaufzug auf die Putzmaschine gebracht wird, um vollständig fertig geputzt zu werden. Beim Ausmahlen der Kleie wird derselbe Weg verfolgt wie beim Schroten.

Die ausgestellte Putzerei ist nur für Einen Mahlgang berechnet, kann aber auch für zwei Mahlgänge benutzt werden, wenn eine zweite Putzmaschine als Aushülfe beim Nachputzen des Grieses angebracht wird.

Mit dieser Einrichtung können auf einem Mahlgange in 24 Stunden 2500 Pfd. Wiener Gewicht Weizen vollkommen trocken vermahlen und daraus die feinsten Mehlsorten gewonnen werden.

Digitized by Google

selben, ohne den poetischen Dreischlag der sonstigen Klappermühlen, durch Riemenbetrieb, Excentric und Zugstange eben so einfach als sicher und dauerhaft bewirkt wurde. Ein hierbei erforderliches, stehendes Riemenvorgelege, zwischen der Mühlspindel und verticalen Excentricwelle, war zugleich benutzt, um die Bewegung ebenfalls durch Riemen nach dem Kleiesiebe vor der Beutelkastenmündung überzutragen.

Bemerkenswerth dürfte hierbei seyn, daß überhaupt in den meisten bayerischen, besonders kleineren Mahlmühlen (selbst in der Münchener Ludwig-Walzenmühle an den Steingängen, welche das Ausmahlen auf Steinen besorgen) neuerdings wieder jener schlaffe Sackbeutel angewandt wird, indem man in Erfahrung gebracht haben will, daß das straffgespannte Beuteltuch auf den sogenannten Cylindern sich zu sehr verschwitze und nicht genug Mehl liefere, sobald die Mühle einigermaßen warm mahlt, endlich auch nicht immer Raum genug vorhanden sey, um gehörig lange Cylinder mit straffgespanntem Tuche aufstellen zu können. [73]

Unter den sonst vorhandenen durch Elementarkraft zu betreibenden Mahlmühlen ist noch eine recht compendiöse Knochenmühle mit französischen horizontalen Steinen zu erwähnen, welche der Maschinenfabrikant Breitfeld in Prag (unter Nr. 4213) ausgestellt hatte. Das Steinbett wurde von einem gußeisernen dreifußförmigen Gestelle getragen. Der Betrieb erfolgte durch Riemen, das Stellen der Steine konnte durch außerhalb am Gestelle angebrachtes Handrad, mittelst Schrauben und Hebelwerk, ohne weiteres vorgenommen werden; das Rumpfzeug stand unmittelbar auf der Büttendecke der Steine ꝛc.

Als zum Systeme der gegenwärtigen Graupenmühlen gehörig, hatte der Mechaniker Luckhardt aus Waltershausen (Herzogthum Sachsen-Koburg-Gotha) unter Nr. 6181 eine Gerstespaltmaschine eingesandt, die als wesentliche und wahrscheinlich nun als vollendete Verbesserung einer Gattung von Gerstespaltmaschinen angesehen werden mußte, der man bisher praktische Brauchbarkeit vergebens beizubringen bemüht gewesen war. [74]

Ohne Beifügung von Zeichnungen wird es hier nur möglich, das Hauptprincip der Maschine zu besprechen.

Eine gußeiserne Walze (Cylinder) von etwa zweimal Durchmesser zur Länge, ist mit Längenriffeln parallel zur Achse des Cylinders und

---

[73] Nach der schönen Ausstellung eines vollständigen Sortiments schlaffer Beutel, des Mühlenbeutelmachers Levi in Haidhausen bei München (unter Nr. 461 des Katalogs) zu urtheilen, muß mit derartigen Beuteln, mindestens in Bayern, noch ein bedeutendes Geschäft gemacht werden.

[74] Referent sah schon im Jahre 1845 in Wien eine derartige Versuchsmaschine, welche der dort etablirte Hannoveraner, Mechaniker Pfannkuche, construirt hatte.

Digitized by Google

durch ringförmige Riffeln, rechtwinkelig auf erstere, derartig mit Vertiefungen versehen, daß von oben in der ganzen Breite einfallende Gerstenkörner, sowohl parallel zur Walzenachse, als auch so tief in diese zu liegen kommen, daß sie bei gedachter Lage ganz in der Umfläche des Cylinders liegen und nirgends vorspringen, eine Lage, die überdieß durch eine besondere sinnreiche Anordnung noch mehr sicher gestellt wird. Am oberen Umkreise dieser Walze laufen zwei kleinere Walzen, parallel zur Achse der größeren, ähnlich wie die Arbeits- und Wendewalzen bei den Krempeltrommeln der Streichgarnspinnerei und mancher Baumwollkrempeln, auf welchen kleineren Walzen Schneidscheiben, ähnlich wie die Blätter der Kreisscheren, geschoben und gehörig befestigt sind. Die sämmtlichen Scheiben der einen Walze sind gegen die der anderen derartig versetzt, daß immer die Messer der einen in die Zwischenräume der andern passen und überhaupt in einem Abstande, welcher kleiner als die Länge eines Gerstenkornes ist, ein schneidendes Messer gegen die große Trommel wirkt. Ueberdieß sind besondere Führungen für die Messer, Bürsten, Stellmechanismen ꝛc. vorhanden, um in jeder Hinsicht Sicherheit der Arbeit zu erreichen. Das Arbeitsproduct, was die (freilich sonst hermetisch allen Augen verschlossene) Maschine auf der Ausstellung erkennen ließ, entspricht hinsichtlich Quantität und Qualität allen Anforderungen, und veranlaßte mich die Maschine einem hannoverschen Mühlenbesitzer zu empfehlen, der auch sofort Bestellung machte und nach neueren mir zugekommenen Nachrichten mit den Leistungen der Maschine besonders zufrieden seyn soll.[75]

Unter den sonst vorhandenen und durch Elementarkraft zu betreibenden Mühlen verdient insbesondere eine Farbemühle (Indigomühle) Erwähnung, welche von der anerkannten Werkstatt des bereits oben genannten Hrn. Späth in Dutzendteich ausgestellt war.

Den Haupt- und Arbeitskörper dieser Maschine bildeten zwei große hohle, gußeiserne Halbkugeln, die an ihren Kanten mit kräftigen Flantschen versehen waren, und wodurch die beiden Hälften schnell und fest zu einer ganzen Kugel vereinigt werden konnten, in deren hohlem Raume sich mehrere (5 Stück) schön polirte gußeiserne Kugeln frei herumbewegen konnten.

Dieser Hohlkörper war durch vier Backen in einem Ringe gelagert, auch darin verschiebbar gemacht, welcher Ring durch gehöriges Räderwerk in Umdrehung gesetzt werden konnte. Gleichzeitig wurde aber durch eine

---

[75] Mühlenbesitzern und Fabrikunternehmern bin ich übrigens gern bereit weitere Auskunft zu ertheilen.

Digitized by Google

endlose Schraube der Hohlkugel noch eine (langsamere) zwischen den obengedachten Backen schiebende Bewegung ertheilt, deren Richtung auf der erstgenannten Drehbewegung rechtwinkelig war, so daß überhaupt die Hohlkugel gleichzeitig zwei auf einander rechtwinkelige Bewegungen machte, um dadurch den in ihrer Höhlung frei laufenden massiven eisernen Kugeln die Fähigkeit zu ertheilen, den zu mahlenden und fein zu reibenden Farbstoff an möglichst vielen Punkten zu berühren. Der Schluß der großen Hohlkugel während der Arbeit zeigte sich eben so sicher wie einfach, und schnell entfernbar wenn man in das Innere der Hohlkugel gelangen wollte.

Sonst war die ganze Maschine ein schönes Zeugniß von der vielseitigen Tüchtigkeit des Späth'schen Etablissements.

Mehrfach wurde bemerkt, daß diese sinnreiche Maschine für den beabsichtigten Zweck viel zu complicirt und wohl auch zu zerbrechlich sey, dem jedoch dadurch begegnet werden dürfte, daß bereits solche Maschinen seit sieben Jahren für Indigo und Kakaobohnen (Chocolate) im wünschenswerthen Gange seyn sollen. Der Preis einer derartigen Farbmühle wurde zu 420 Gulden rheinisch angegeben.

Nicht unerwähnt darf hierbei ein von C. A. Wolf in Ansbach unter Nr. 1646 eingeliefertes Modell bleiben, das zum Abrunden weicher und Pulverisiren harter Körper bestimmt seyn sollte und jedenfalls im Großen ausgeführt jene Späth'sche Farbmühle vortheilhaft zu ersetzen im Stande gewesen wäre, da ihm der Vorzug der Einfachheit vor der Späth'schen unbedingt zugestanden werden mußte. Es war nämlich die ebenfalls doppelte Bewegung dieser ganzen Mühle völlig dem sogenannten Differentialmechanismus nachgebildet, wie er zur Zeit bei gewissen Vorspinnmaschinen, Kraftmessern, Bohrmaschinen ꝛc. höchst zweckmäßig in Anwendung gebracht wird. Von zwei conischen Rädern, deren Achsen sich unter einem rechten Winkel schneiden, trägt die Welle des einen nach außen die zur ersten Bewegung erforderlichen Riemenscheiben, während sich diese Welle in ihrer Fortsetzung nach innen zu einem viereckigen Rahmen gestaltet, der einer zweiten Welle zur Lagerung dient, an welcher innerhalb des Rahmens das Gefäß zur Aufnahme der zu zerreibenden Körper, außerhalb aber das zweite der beiden gedachten Kegelräder befestigt ist.

Unter der großen Menge auf der Ausstellung vorhandener Mühlen zum Mehlmachen, Schroten und Quetschen des Getreides, des Malzes oder Hafers, wobei der Betrieb durch Menschenhand erfolgen soll, fand sich durchaus nichts neues vor und war deßhalb zu bedauern, daß von den in unserem Lande bewährten derartigen Mühlen, wie z. B. der neueren

Digitized by Google

Construction von Kappe in Coppenbrügge, keine zur Ausstellung gesandt worden war. Unter den vorhandenen verdienten höchstens die sogenannten rheinischen Walzenschrotmühlen mit (darüber befindlichem) Reinigungssiebe erwähnt zu werden, die Jordan in Darmstadt, höchst solid und vortrefflich gearbeitet, ausgestellt hatte, und von denen Dr. Hamm aus Leipzig behauptete, bereits über 300 Stück deutschen Landwirthen geliefert zu haben.

Bei allen derartigen Mühlen, sie mögen nach Art der Kappe'schen (und vieler englischen Constructeure) auf das Princip der Kaffeemühlen basirt, oder wie unsere gewöhnlichen Mühlen mit horizontalen Steinen ausgeführt, mit Walzen oder metallenen Mahlscheiben (excentrischen oder concentrischen) versehen seyn, bemüht man sich noch immer (natürlich vergeblich) diese Maschinen geeignet zu machen, die verhältnißmäßige Concurrenz mit den durch Wasser oder Wind getriebenen großen Steinmühlen bestehen zu können. Ich habe über diese unselige Bestrebung und arge Täuschung bereits an einem anderen Orte [76] ausführlich gehandelt, und bemerke deßhalb hier bloß schließlich, daß nur besondere örtliche oder sonstige Umstände, wie z. B. gänzlicher Arbeitsmangel für einmal vorhandene Menschen, allein das Anschaffen von Handmühlen, von welcher Art sie auch seyn mögen, rechtfertigen kann.

XCII.

Das Anschlagen der Sturmglocken zu New-York und Brooklyn.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1855, S. 220.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Verfahren beim Läuten oder vielmehr Anschlagen der Sturmglocken in New-York ist interessant und in mancher Beziehung ganz neu. Die Stadt ist in Bezirke getheilt, von denen jeder mit einem Thurme versehen ist, auf welchem ein Thürmer oder Wächter wohnt. Sobald derselbe eine Feuersbrunst wahrnimmt, schlägt er die unter seiner Wohnung angebrachte Glocke an und zwar diejenige Anzahl von Schlägen, welche

---

[76] Journal für Landwirthschaft der königl. Gesellschaft in Celle. Jahrgang 1854, S. 243 „Ueber Handschrotmühlen im Allgemeinen und über die Kappe'sche insbesondere."

Digitized by Google

seinen Bezirk bezeichnet. Die Thürmer in den benachbarten Bezirken wiederholen die Sturmschläge und so werden sie auf die ganze Stadt ausgedehnt. Der Ort des Feuers wird häufig noch näher dadurch angegeben, daß der Wächter rasche Schläge führt um den untern, und langsame, um den obern Theil des Bezirks zu bezeichnen. Um dem Thürmer bei der Bestimmung der Localität des Feuers, welches ihm plötzlich sichtbar wird, behülflich zu seyn, sind die Bezirke nicht durch Straßen, sondern durch imaginäre Linien begränzt, die zwischen gewissen hohen Punkten, wie hohen Gebäuden, Kirchthumspitzen und Fabrikessen gezogen worden. Der Thürmer befindet sich in einem warmen Raum mit Glaswänden und in einer hinreichenden Höhe, um die Stadt übersehen zu können.

Die Glocken hängen fest und nur der Klöppel oder sein Ersatz wird bewegt. Um die Nachtheile zu vermeiden, welche entstehen könnten wenn alle Schläge nur auf eine Stelle des Glockenkranzes fallen, hängen die Glocken an einem senkrechten Bolzen, so daß sie sich leicht horizontal herumdrehen können; erfahrene Glockenläuter bezweifeln aber die Vortheile dieses Veränderns der Lage und behaupten, daß diejenigen Glocken, welche alle Schläge auf einen Punkt erhalten, zwar bald ihre Form verändern, aber weniger schnell zerstört werden.

Der Thürmer wirkt auf einen Hebel, welcher eine senkrechte Stange bewegt, die bis in die Nähe des Glockenkranzes niedergeht. Dort ist sie mit dem horizontalen Arm eines Winkelhebels verbunden, dessen Drehpunkt in Lagern unter der Glocke angebracht ist. Der andere Arm dieses Winkelhebels, welcher gewöhnlich gabelförmig oder doppelt ist, erstreckt sich in die Glocke und ist mit dem Klöppel oder Hammer durch einen Bolzen verbunden, um ihn zu bewegen. Die Möglichkeit, die Glocke auch an der entgegengesetzten Seite zu berühren, wird durch eine Feder vermieden, welche gegen den Klöppel drückt und ihn zurücktreibt.

Fig. 9 stellt eine auf diese Weise aufgehängte und eingerichtete Glocke dar. Die senkrechte Stange A bewegt den Winkelhebel B und dieser den Klöppel C. Die Druckfeder ist bei D angebracht. Die Verbindung zwischen dem Winkelhebel und dem Klöppel muß ein verticales Spiel gestatten, wozu sich am zweckmäßigsten (wie in der Abbildung) ein Bolzen in einem Schlitz in dem Klöppel bewegt. Bei einigen Glocken sind die Hebelarme mittelst kurzer Gelenke mit einem Nagel im Klöppel verbunden.

Eine ganz verschiedene Vorrichtung ist in Fig. 10 dargestellt; sie wird in der benachbarten Stadt Brocklyn benutzt. Der Hammer A sitzt an einer Welle B, die sich um zwei Zapfen dreht und ist von der Glocke gänzlich getrennt. Die Bewegung erfolgt mittelst eines Seils und eines

Digitized by Google

Gegengewichts. Letzteres stößt gegen ein Kissen von Kautschuk C, welches den Hammer mit jeder erforderlichen Geschwindigkeit zurückstößt. Das um die Welle laufende Seil ist oben mit einem Schwengel verbunden. Die ganze Einrichtung ist sehr einfach und der New-Yorker vielleicht vorzuziehen.

XCIII.

Perry's an der Schwanzschraube zu ladendes Gewehr.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1855, S. 224.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Unter den neuerlich eingeführten, an der Schwanzschraube zu ladenden Gewehren, ist dasjenige des Amerikaners Perry besonders bemerkenswerth; es hat einen schwingenden Ladungshalter, der auf einen hervorstehenden Knopf in der Schwanzschraube einwirkt. Fig. 14 ist ein Längendurchschnitt des Schwanzschraubentheils von diesem Gewehr. Die Ladung ist in dem Behälter A enthalten und hinter derselben befindet sich im Kolben eine Magazinröhre B mit fünfzig Zündhütchen. Bei C in dem Ladungshalter befindet sich ein hohler Kegel, in Verbindung mit dem Piston, welcher die Zündung bewirkt. Am vordern Theil des Ladungshalters A ist eine Röhre D angebracht, welche eine verstellbare explodirende Gasverbindung mit dem hintern Ende des Gewehres bildet. Der hohle Kegel C hat eine Oeffnung in seiner Mitte, welche mit der Oeffnung des Pistons E in Verbindung steht. Das abgebildete Gewehr ist bereit die Ladung in dem Halter aufzunehmen, der daher geöffnet worden ist; die Patrone wird alsdann durch die Röhre D niedergestoßen, bis der Kegel C ihr unteres Ende durchbohrt. Wenn daher der Piston einen Schlag erhält, so gelangt das Feuer unmittelbar in den Mittelpunkt der Ladung und entzündet das Pulver auf das Vollständigste nach allen Richtungen.

Die Zündhütchen-Röhre B ist mit einer Springfeder versehen, die auf einer Spindel steckt, und kann herausgezogen werden, um sie mit Zündhütchen zu füllen; während dieses Processes wird ein Riegel am Ende der Feder in einer Nuth der Röhre zurückgehalten, nachdem die Feder niedergedrückt worden, so daß die Zündhütchen eintreten können. Die Röhre

Digitized by Google

wird dann in den Kolben zurückgedrückt, und der Riegel am hintern Ende der Röhre tritt in die Kolbenplatte. Die Feder drückt die Zündhütchen stets vorwärts; aber nur dann, wenn der Piston E in die in der Abbildung dargestellte Stellung gebracht worden, kann ein Hütchen aus der Magazinröhre darauf gelangen. Indem man nun die Zündhütchen-Spindel nach einer Seite dreht, läßt der die Feder zurückhaltende Riegel los, so daß sie auf die ganze Reihe der Hütchen wirken kann.

Der nach der Explosion gebliebene Rückstand reibt sich an der Röhre D ab, und sobald der Halter A aufgedreht wird, ist die Verbindung stets rein. Der Raum rings um dieses Röhrenstück D nimmt die schwarze Schuppe auf, welche durch eine kleine Oeffnung zu beiden Seiten und am Boden ausgeblasen wird. Das Kaliber des Ladungshalters ist etwas stärker als dasjenige des Laufs, um jeden Spielraum zu vermeiden.

Eine aus einem solchen Gewehr abgefeuerte Kugel drang durch 18zöllige Bretter auf eine Entfernung von 80 Yards (240 Fuß). Die Militärbehörden der Vereinigten Staaten ließen nach vorgenommener Prüfung eine Anzahl von solchen Waffen in Arbeit geben.

XCIV.

Flaschen-Verschluß für schäumende Flüssigkeiten.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1855, S. 236.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Ein Flaschenverschluß, bloß durch einen Kork, auf eine so wirksame Weise daß er dem heftigen Druck von Champagner und anderen moussirenden Flüssigkeiten widersteht — amerikanischen Ursprungs — ist in Fig. 15 dargestellt. Am Ende des Halses ist eine Hülse angeblasen, welche zur Achse der Flasche eine schiefe Richtung hat und den Kork aufnimmt. Letzterer tritt daher gar nicht in den Hals, sondern verschließt denselben in schiefer Richtung. Der innere Druck wirkt folglich nur von der Seite auf den Kork, so daß dieser gar kein Bestreben haben kann, herauszufliegen. Der Vortheil eines geradlinigen Ausgangs der Flüssigkeit ist bei dieser Abänderung der Flasche vollständig beibehalten, denn das obere und äußere Ende der diagonalen Oeffnung befindet sich

Digitized by Google

derjenigen des Halses gerade gegenüber und die Flüssigkeit kann daher ohne ein Spritzen und Verschütten ausgegossen werden.

XCV.

Apparat zum Waschen und Abscheiden trockener Destillationsproducte, ätherischer Oele, Aetherarten und dergleichen; von Dr. Julius Löwe.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1855, Nr. 3.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Nicht selten kommt es bei chemischen und technisch-chemischen Arbeiten vor, daß erhaltene Producte, in Folge ihrer Gewinnungsart, durch verschiedene Verbindungen, wie z. B. Essigsäure, Salz- oder Salpetersäure verunreinigt sind, von welchen Stoffen sie durch wiederholtes Schütteln mit Wasser befreit werden müssen; theils handelt es sich auch nur um die Entfernung des mit überdestillirten überschüssigen Wassers, wie dieses z. B. bei der Destillation ätherischer Oele, der Buttersäure u. s. w. häufig der Fall ist. Immer ist es schwierig oder doch zeitraubend, das Wasser ohne einen namhaften Verlust des Productes oder Eductes, sey dasselbe nun eine Aetherart oder eine sonst in Wasser unlösliche Verbindung, zum größten Antheile zu entfernen. Bedient man sich zum Abziehen einer Pipette, so erreicht man seinen Zweck mit Aufwand von Zeit nur unvollkommen. Die Anwendung eines Scheidetrichters verbietet in mehreren Fällen die allzugroße Flüchtigkeit der Substanz. Sucht man durch Umstürzen der Waschflasche und behutsames Lüften und Schließen ihres Stopfens das Wasser zum Ausfließen zu nöthigen, so wird durch die in Blasen einströmende Luft die aufschwimmende specifisch leichtere Flüssigkeitsschicht stets in Bewegung versetzt, wodurch einzelne Theilchen, namentlich gegen Ende der Operation, leicht herausgerissen werden, oder bei Vermeidung dieses Verlustes, ein zu großer Antheil des Wassers bei der Substanz zurückbleiben und durch einen Ueberschuß von geschmolzenem Chlorcalcium entfernt werden muß, welches Verfahren ebenfalls die eben angeführten Nachtheile im Gefolge hat. Ich bediene mich in derartigen Fällen seit längerer Zeit eines Apparates, der höchst einfach, leicht anzufertigen, und aus diesem Grunde bei dergleichen Arbeiten zu empfehlen ist, außerdem sich auch schon anderwärts praktisch bewährt hat. Derselbe besteht

Digitized by Google

aus einer Glasflasche mit gut eingeriebenem Glasstopfen (deren Größe natürlich nach Bedürfniß zu wählen), in welcher das Schütteln mit Wasser ausgeführt wird. Nach Beendigung desselben vertauscht man den Glasstopfen mit einem gut schließenden fehlerfreien Korke von doppelter Durchbohrung. Durch die eine Oeffnung desselben geht, wie aus Fig. 3 zu ersehen ist, eine mäßig starke Glasröhre a bis zu etwa 1 Linie Abstand von dem Boden der Flasche, und ist an diesem Ende zu einer offenen Spitze ausgezogen. Außerhalb der Flasche ragt sie etwas über den Kork hervor und ist kniesörmig umgebogen. Durch die zweite Oeffnung des Korks geht gleichfalls eine Glasröhre b von nicht zu schwachem Durchmesser, und endigt genau an der innern glatten Fläche des Korks. Ihr äußeres Ende ist mit einer kleinen Kautschukröhre verbunden, in welche ein kleines Stückchen einer ausgezogenen offenen Glasröhre gesteckt ist. Mittelst eines Mohr'schen Quetschhahns c läßt sich die Verbindung dieser beiden Röhren unterbrechen. Bei der Ausführung stürzt man die Flasche, welche nur zu zwei Drittheilen gefüllt ist, um, läßt die Flüssigkeit in Ruhe kommen, und öffnet nun den Quetschhahn. In Ermangelung des letzteren kann man dieß auch mittelst des Daumens ausführen, indem man ihn bald gegen das Ende der Röhre b andrückt, bald ihn entfernt. Auf diese Weise gelingt es, das Wasser bis zum kleinsten Antheile ausfließen zu lassen. Da der von dem Wasser verlassene Raum von der Luft, welche bei a eindringt, erfüllt wird, ohne daß dieselbe die Flüssigkeitssäule durchströmt, so geht der Ausfluß ohne alle Erschütterung oder Bewegung von statten. Das Product ist auf diese Weise so vollständig von dem Wasser getrennt worden, daß die geringen Spuren adhärirender Feuchtigkeit mit der geringsten Menge von geschmolzenem Chlorcalcium entfernt werden können. Obschon ich beim Gebrauche dieses Apparates nur die Waschung solcher Flüssigkeiten im Auge habe, welche specifisch leichter als Wasser sind, so ist dessen Anwendung doch auch für den entgegengesetzten Fall, nur in umgekehrter Weise, nicht ausgeschlossen.

Digitized by Google

XCVI.

Gasregulatoren zur Verhütung der Schwankung in der Höhe der Gaslichter; patentirt in England für David Hulett, einer Mittheilung zufolge, am 4. Januar 1854.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1854, S. 423.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Erfindung hat den Zweck, die Gaszuströmung aus der Hauptröhre nach dem Brenner zu reguliren, und die Schwankungen in der Höhe der Flamme zu verhüten, welches auch der Druckunterschied in der Hauptröhre seyn mag.

Fig. 6 stellt einen in Wirksamkeit befindlichen Regulator im senkrechten Durchschnitte dar. a ist ein gußeiserner cylindrischer Behälter; b, b die Einströmungsöffnung, c die Ausströmungsöffnung. Die Oeffnung b ist durch ein Ventil geschlossen. d ist eine in den unteren Theil des Behälters a gegossene Vertiefung zur Aufnahme von Quecksilber; f eine Rinne, welche gleichfalls Quecksilber enthält und mit dem Canal g communicirt, der das Quecksilber in die Vertiefung d führt.

Das Quecksilber wird durch die Röhre g' in den Regulator gegossen und in die Vertiefung d, sowie in die Canäle f, g geleitet. An den Behälter ist der Ventilsitz h geschraubt. i ist das Ventil, dessen Stange k bei l an den Sitz h geschraubt ist. Mit dem äußeren Ende der Stange k ist eine Spindel verbunden, welche den Cylinder trägt. In dem Ventilsitz h befindet sich eine das Ventil umgebende Rinne n. Wenn diese mit Quecksilber gefüllt ist, so taucht das Ventil hinein und bildet dadurch einen gasdichten Schluß. Sowohl die Drehungsachse des Ventils i, als auch das Ende des Ventilhebels sind unter Quecksilber, eine Anordnung, welche die Stockung der Scharniere in Folge der Ablagerung öliger oder bituminöser Stoffe verhütet. Die Spindel m enthält an ihrem oberen Ende eine Mutter o, auf welcher der Cylinder p ruht. Dieser besteht aus Eisen und ist unten offen. Mit dem oberen Ende der Stange m ist ein Hebel r durch ein Scharnier s verbunden. Dieser Hebel, dessen Drehungsachse u sich in dem an den Behälter a geschraubten Träger v befindet, ist mit mehreren Löchern versehen, zur Aufnahme eines kleinen Gewichtes w, durch welches der Druck des Hebels r gegen den Cylinder p regulirt wird. Befindet sich das Gewichtchen links von der Drehungsachse, so kann der Druck auf den Cylinder ganz beseitigt werden; in dem

Digitized by Google

Maaße aber, als das Gewichtchen nach der rechten Seite hin längs des Hebels bewegt wird, steigert sich der Druck auf den Cylinder. Soll nun der Regulator für den Gebrauch adjustirt werden, so füllt man, nachdem er in die Röhrenleitung eingeschaltet worden ist, die Vertiefung d, sowie die Rinnen f, g durch die Röhre g' mit Quecksilber, schließt dann diese Röhre mittelst eines Schraubenstöpsels, läßt das Gas einströmen und bringt das Gewicht w in eine solche Lage, daß es den Cylinder p nahezu balancirt, wenn das Gas ihn in die Höhe drückt. Jede Steigerung des Druckes in der Hauptröhre hebt den Cylinder p, und indem dieser sich hebt, drückt er das Ventil i herab und schließt dadurch zum Theil die Einströmungsöffnung bis der Druck wieder gleichförmig wird. Bei abnehmendem Drucke sinkt dagegen der Cylinder und erweitert dadurch die Einströmungsöffnung. Nachdem der Regulator gehörig adjustirt ist, wird über das Ganze ein Schutzdeckel x gedeckt, worauf der Apparat keiner weiteren Aufmerksamkeit bedarf.

Fig. 7 stellt eine Modification der beschriebenen Anordnung im senkrechten Durchschnitte dar. a, a ist eine cylindrische Büchse, b der Eingang, c der Ausgang. In den Boden der Büchse ist das Messingstück d geschraubt, welches mit einer Rinne versehen ist. Das Ventil e ist hohl und gleitet über dem Metallstück d. Drei oder vier Stifte ragen von der inneren Seite des Ventils hervor, um dasselbe in gleichem Abstande von dem Metall d zu erhalten. An die Ventilstange ist, wie bei der vorhergehenden Anordnung, der Cylinder g befestigt; auch wird der Druck des Hebels h auf den Cylinder in der nämlichen Weise adjustirt. Mit dem Cylinder hebt sich auch das Ventil und der scharfe Rand der Oeffnung i taucht in die das obere Ende des Ventils umgebende Rinne, welche mit Quecksilber gefüllt ist, so daß nun an dieser Stelle ein gasdichter Schluß stattfindet. In dem oberen Theile des Ventils befinden sich mehrere Oeffnungen, um einen gleichmäßigen Druck auf beiden Seiten des Ventils herzustellen. Die Richtung des durch den Regulator strömenden Gases ist durch Pfeile bezeichnet.

Fig. 8 stellt eine andere Anordnung des Regulators im Durchschnitte dar. k ist der Eingang, l der Ausgang; m ein mit einer Quecksilberrinne versehenes Metallstück, n das Ventil, n' die Ventilstange; o der Hebel; p der Träger seiner Achse. Wenn das Ventil in Folge einer Aenderung des Druckes gehoben wird, so taucht der krumme Rand des Metalls q in das Quecksilber und sperrt dadurch das Gas ab. Die Wirkungsweise der übrigen Theile des Apparates ist derjenigen des vorher beschriebenen ähnlich. Die Ventile bestehen aus verzinntem Eisenblech,

Digitized by Google

damit das Quecksilber dem Ventil adhärirt, wenn dieses niedersinkt und dadurch einen um so gasdichteren Schluß bewirkt.

XCVII.

Ueber die Anfertigung stereoskopischer Lichtbilder; von Claudet und Duboscque.[77]

Nach Claudet findet für die Aufnahme von stereoskopischen Bildern (mittelst zweier neben einander stehenden Cameras oder mittelst einer Camera, die mit zwei Objectiven versehen ist) folgendes Gesetz statt, zwischen der Distanz vom Object und dem Winkel, welchen die Achsen der beiden Objective mit einander machen, den zu copirenden Gegenstand als Scheitelpunkt oder Kreismittelpunkt betrachtet.

Distanz.	Winkel.
5 Fuß	25° 32′
6 „	19° 42′
7 „	16° 56′
8 „	14° 50′
9 „	13° 12′
10 „	11° 54′
12 „	9° 56′
15 „	7° 57′
18 „	6° 37′
20 „	5° 58′

Nach Duboscque ist bei Aufnahme von stereoskopischen Bildern zu berücksichtigen: 1) die Größe des Gegenstandes und die Größe des zu erhaltenden Bildes; 2) die Distanz des Objects von der Camera; 3) die Distanz der Photographie vom Auge im Stereoskop; 4) die Vergrößerung des Bildes durch die Stereoskoplinsen; 5) die körperliche Tiefe des Objects. Für alle diese Punkte läßt sich schwer eine allgemeine Regel aufstellen. Duboscque meint, daß für nicht allzu tiefe Gegenstände, sowohl nähere als auch entferntere, ein Winkel von 15° genüge, welchen beide Objective in ihren Richtungen gegen das Object machen müssen.

[77] Aus Martin's Handbuch der Photographie, 4te Auflage, S. 94 u. 99.

Digitized by Google

Für eine zu porträtirende Person gibt er folgende Vorschrift: für 3 Meter Distanz der Person von der Camera müssen die Objective der beiden Cameras selbst 79 Centimeter von einander abstehen; für eine Distanz von 6 Meter müssen sie um das Doppelte, also um 158 Centimeter, für 12 Meter um das Dreifache u. s. w. von einander abstehen (natürlich von den Mittelpunkten gemessen); auch müssen dann die Objective auf ihren Mittellinien, in beiden Apparaten, das Mittel des Gegenstandes fixiren. Für sehr tiefe Gegenstände, wie Säle, Ansichten u. s. w., muß der Winkel viel kleiner seyn und selbst bis zu 2^0 und 1^0 herab vermindert werden, so daß also die äußersten Gränzen der Winkel von 1^0 und 15^0 gebildet werden.

Das Stereoskop findet in Frankreich und England bei photographischen Bildern bereits häufige Anwendung, während es in Deutschland noch wenig benutzt zu werden scheint.

XCVIII.

Verfahren photographische Bilder, welche für das Stereoskop geeignet sind, gleichzeitig auf derselben Platte und mit einer gewöhnlichen Camera obscura anzufertigen; von Professor F. A. Barnard.

Nach Silliman's american Journal, Vol. XVI p. 348, durch polytechn. Centralblatt, 1855, Liefer. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Es ist seit einiger Zeit von einem Verfahren die Rede, wodurch gleichzeitig zwei photographische, für das Stereoskop geeignete Bilder mit der nämlichen Camera gemacht werden können. Der Verf. hat für diesen Zweck eine sehr einfache Methode erdacht, die sehr gute Resultate gibt und den Vortheil gewährt, daß man in der Construction der Camera keine Abänderungen anzubringen braucht, und, wenn man es wünscht, die zwei Bilder auf der nämlichen Platte erzeugen kann. Letzteres Resultat kann man mit einer Camera mit zwei Objectiven nicht erhalten (wenigstens nicht ohne eine sehr unbequeme Anbringung von Spiegeln), weil von den zwei auf einer Platte durch die Camera obscura erzeugten Bildern das rechts liegende Bild dasjenige ist, welches dem linken Auge angehört, und umgekehrt.

Digitized by Google

Fig. 4 dient zur Versinnlichung des von dem Verf. angewendeten Verfahrens. C ist die Camera obscura, P ein Centralpunkt des Gegenstandes, welchen man abbilden will, und AM, AM sind zwei kleine Planspiegel, welche mittelst des beiden gemeinschaftlichen Scharniers A beweglich sind. Diese Spiegel werden zuerst in die nämliche Ebene gebracht, so daß sie nur ein einziges Bild vom Gegenstande auf dem mattgeschliffenen Glase der Camera F geben. Man gibt hierauf der Camera eine solche Stellung, daß, indem P immer nur ein Bild gibt, die optische Achse AF ganz genau nach der Achse des Scharniers A gerichtet ist, und daß das Bild ganz scharf auf die Mitte des mattgeschliffenen Glases in F fällt. Vorausgesetzt, daß man sich jetzt vorgenommen habe, zwei Bilder zu erzeugen, welche um ein Stück = n (von Mittelpunkt zu Mittelpunkt gemessen) von einander entfernt seyen, so müssen die beiden Spiegel mit vieler Sorgfalt vermittelst des Scharniers A in die Stellungen von AM' und AM'' gebracht werden, dergestellt, daß die von ihnen reflectirten Bilder von P von F nach f und f' versetzt werden, wobei jede dieser Entfernungen, nämlich Ff und Ff', = ½ n ist.

Damit die Gesichtspunkte, von denen aus diese Bilder P darstellen werden, entfernt genug seyen, um denen der beiden Augen bei dem natürlichen Sehen zu entsprechen, muß die Camera in einer bestimmten Entfernung von den Spiegeln aufgestellt werden. Diese Entfernung kann man bei einiger Uebung empirisch finden, sie läßt sich aber auch, wie folgende Ableitung zeigt, berechnen. Seyen AM, AM (Fig. 5) die beiden Spiegel und A das Scharnier. Wenn nun die Camera passend aufgestellt ist, so wird AF die Richtung ihrer Achse und die des reflectirten Strahles AP seyn, so lange sich die beiden Spiegel in einer Ebene befinden. Sey AM' die Stellung, welche man dem einen Spiegel gegeben hat, nachdem man ihn um das Scharnier gedreht hat. Wenn nun C der optische Mittelpunkt der Linsen ist, so wird sich das Bild von P in F' anstatt in F darstellen, vermöge des reflectirten Strahles PA', welcher die Richtung CF' einschlagen wird. Das mattgeschliffene Glas GG' wird auf der Achse AF senkrecht stehen.

Man errichte die Senkrechten AB auf AP und AB' auf AF und bezeichne die Winkel MAM' durch α, ACA' durch β und APA' durch γ. Im Dreieck PAB ist $< A = 90^0$, $< B = 90^0 - \gamma$, und es ist leicht zu sehen, daß BAM der ursprüngliche Einfallswinkel von PA ist. Bezeichnen wir diesen Winkel mit I, so hat man

$$BAM + MAA' = BAA' = I + \alpha$$

und da $ABA' = 90^0 - \gamma$, so folgt hieraus der dritte Winkel $BAA' = 90^0 - I - \alpha + \gamma$.

Digitized by Google

Um jetzt AA′ durch AB auszudrücken, hat man

$$\sin BAA' : \sin ABA' = AB : AA',$$

oder wenn man AB = a setzt,

$$\sin (90^0 - l - \alpha + \gamma) : \sin (90^0 - \gamma) =$$

$$a : \frac{a \cos \gamma}{\cos (l + \alpha - \gamma)}.$$

Es ist ferner in dem Dreieck B′AA′, AB′A′ = $90^0 + \beta$ und AA′B = $90^0 - l - \alpha + \gamma$, woraus folgt:

$$\sin AB'A' : \sin AA'B = AA' : AB' \text{ oder}$$

$$\sin (90^0 + \beta) : \sin (90^0 - l - \alpha + \gamma) =$$

$$\frac{a \cos \gamma}{\cos (l + \alpha - \gamma)} : AB',$$

demnach $AB' = \frac{\cos (l + \alpha - \gamma)\, a \cos \gamma}{\cos (l + \alpha - \gamma) \cos \beta} = \frac{a \cos \gamma}{\cos \beta}$.

Da AB′ parallel zu GG′, so ist

$$FF' : AB' = FC : CA.$$

Das letzte Glied bezeichnet die Entfernung, in welcher man die Camera vom Punkte A anbringen muß.

In dieser Proportion wird FF′ willkürlich zwischen 25 — 56 Millimeter bestimmt, FC ist die Brennweite der Camera, wenn das Bild von P genau auf das Glas fällt, und AB′ eine Größe, die man durch die vorhergehende Formel genau bestimmt. In dieser Formel ist α die halbe Entfernung der Augen (32 Millimeter im Mittel), β kann direct aus dem rechtwinkeligen Dreieck CFF′ und γ eben so aus dem rechtwinkeligen Dreieck PAB erhalten werden; die Entfernung AP des Gegenstandes von A wird direct gemessen.

Die Spiegel müssen so beschaffen seyn, wie man sie zur Photographie anwendet, nämlich von schönem Glase mit vollkommen ebener und paralleler Oberfläche, wo nicht, muß man zu Metallspiegeln seine Zuflucht nehmen.

Die stereoskopischen Bilder, welche der Verf. auf diese Weise hergestellt hat, übertreffen nach demselben alle durch andere Mittel erhaltenen. Der Verf. bringt sie gewöhnlich auf der Platte so an, daß die Entfernung zwischen ihnen ein wenig geringer ist, als die des Auges (etwa 50 — 56 Millimeter von Mittelpunkt zu Mittelpunkt). Er nimmt zu keinem künstlichen Mittel (nämlich zu dazwischen gestellten Prismen, zu Linsen, welche mit den Augen excentrisch sind u. s. w.) seine Zuflucht, um sie zum Zusammenstellen zu bringen; denn wenn man sie durch die

Digitized by Google

Mitte der Linsen betrachtet, so findet dieses Zusammenstellen auf leichte und natürliche Weise statt. Sollten die Bilder ein wenig lang seyn, so muß man sie etwas mehr trennen, und dann ist es nöthig, irgend ein optisches Mittel anzuwenden, um die Verrückung hervorzubringen und dem Auge zu Hülfe zu kommen. Bei den gewöhnlichen käuflichen Photographien, die man für das Stereoskop verwendet, ist das Relief auf grobe Weise übertrieben, und der Fehler, welchen die Verfertiger dieser Bilder begehen, besteht darin, daß sie Gesichtspunkte annehmen, welche viel zu sehr von einander abweichen.

XCIX.

Photographie auf mit Eiweiß überzogenem Glase; Verfahren des Hrn. Mayall.

Aus dem Cosmos, Januar 1855, S. 90.

Die Zeitschrift der photographischen Gesellschaft zu London enthält über diesen Gegenstand eine Abhandlung des dortigen ausgezeichneten Photographen Mayall, woraus wir im Folgenden alles Wesentliche mittheilen.

Hr. Mayall verwendet nur Hühnereier, welche man sich am leichtesten verschaffen kann; sie müssen neu, seit höchstens fünf Tagen gelegt seyn; man muß sie an einem kühlen Ort aufbewahren; die Eier vom Lande sind besser als diejenigen aus den Städten; es ist gut, wenn die Hühner welche sie legten, beliebig kohlensauren und phosphorsauren Kalk anpicken konnten, das Eiweiß ist dann klarer und zu unserem Zweck ergiebiger.

Es handelt sich im Folgenden nur um negative Bilder.

1) Reinigen des Glases. — Man nimmt: Alkohol, 30 Gramme; concentrirtes Aetzammoniak, 10 Gramme; Wasser, 40 Gramme; Tripel, 30 Gramme. Man mischt das Ganze durch Schütteln. Man rundet drei Massen reiner Baumwolle vom Volum eines kleinen Hühnereies zu einer Kugel ab und befestigt die Glasplatte vollkommen eben in einem hölzernen Schraubstock, worauf man mit einem der erwähnten Baumwollbällchen und jener Flüssigkeit zuerst stark und gleichförmig die Oberfläche der Glasplatte reibt, wie es für ein Daguerre'sche Platte zu

Digitized by Google

geschehen pflegt; hernach reibt man sanfter, und stellt die Platte gerade auf einen ihrer Ränder, um sie trocknen zu lassen; alsdann nimmt man eine andere Platte vor, und präparirt auf angegebene Weise zwölf Dutzend. Man kehrt den obern Theil der Platten nach unten, um die anderen Ränder trocknen zu lassen. Wann sie trocken sind, wischt man die Ränder mit einem zweiten Baumwollbäuschen ab, ohne ihre Oberfläche zu berühren; auch wischt man ihre hintere Seite ab, um allen Staub davon zu entfernen. Man reibt neuerdings die Oberfläche mit einer frischen Baumwollkugel, anfangs stark, hernach schwach und gleichmäßig. Hierauf reinigt man mit einem Pinsel von Dachshaaren die Rückseite und die Ränder. Endlich stellt man diese Platten in ganz trockne Kasten, die gereinigte Seite nach links gerichtet; ein solcher Kasten faßt 30 Platten.

2) Ausbreiten des Eiweißes auf der Oberfläche der zwölf Dutzend Platten. — Man nimmt: Eiweiß, 450 Gramme; gesättigte Auflösung von Jodkalium, 7½ Gramme; gesättigte Auflösung von Bromkalium, 1½ Gramme; Aetzkalilösung, 1 Tropfen; Wasser, 1 Gramm. Man muß bei der Temperatur von 12 bis 13° Reaumur operiren; die angegebenen Verhältnisse der Substanzen müssen streng beibehalten und letztere daher mit der größten Sorgfalt abgewogen werden; bei einem größeren Verhältniß von Salzen würden dieselben im Eiweiß krystallisiren; der Tropfen Aetzkali macht das Eiweiß klarer. Man gibt jene Ingredienzien in eine Flasche mit weitem Hals und von beiläufig zwei Liter Inhalt und schüttelt die Flasche, bis sie mit weißem Schaum ganz angefüllt ist, was nach zehn Minuten der Fall seyn wird; man läßt sie an einem kühlen Ort sechs Stunden lang ruhig stehen. Man gießt das klare Eiweiß in ein großes Decantirglas, welches am unteren Theil weiter als oben ist, damit die etwa zurückgebliebenen unauflöslichen Substanzen zu Boden fallen und sich nicht an die Wände anhängen. Die Auflösung muß in dieses Gefäß eine Stunde vor ihrer Verwendung gegossen werden.

Man legt auf einen Tisch, im Bereich der Hand, einen feuchten Schwamm welcher mit einem feuchten Musselin überzogen ist, und neben den vollkommen horizontalen Trockenkasten einen flachen und sehr trocknen Dachshaarpinsel. Man muß ferner die Glasplatten alle vollkommen rein neben sich haben. Auf einem Glasgefäß von ½ Liter Inhalt bringt man einen Trichter an, dessen langer Schnabel bis auf den Boden reicht; auf den Trichter legt man eine ebene Glasscheibe mit aufgebogenen Rändern, welche in der Mitte ein Loch hat und mit einem feuchten Musselin belegt ist. Man nimmt eine Glasplatte und läßt sie auf den Fingerspitzen der rechten Hand balanciren, indem man sie so horizontal als möglich hält;

Digitized by Google

man wischt sie mit dem Pinsel ab und gießt dann auf sie eine Quantität der eiweißhaltigen Flüssigkeit, welche hinreicht um die Oberfläche zu überziehen. Dann kehrt man die Platte plötzlich um, indem man sie mit einem ihrer Ränder auf die in ihrer Mitte mit einem Loch versehene Platte senkrecht stellt, damit das überschüssige Eiweiß in den Trichter fällt. Man wischt sie sorgfältig ab, zuerst acht Secunden lang auf dem Rand des Musselins welcher die Scheibe bedeckt, dann nach acht Secunden auf dem Musselin des Schwammkissens. Hierauf gibt man sie in den Trockenkasten. Man beginnt dieselbe Operation mit anderen Platten, bis der Trockenkasten voll ist.

Die Praxis lehrt bald, welche Quantität Eiweiß man auf der Platte lassen muß; wenn zu viel von demselben zurückbleibt, ist die Oberfläche der Platte runzelig und ungleich; bleibt zu wenig zurück, so bekommt man ein schwaches Bild. Hr. Mayall wendet nur aus Frankreich bezogene Trockenkasten an; er versichert sich mittelst einer Nivelle daß ihre Trageleisten ganz horizontal sind. Die Glasplatten sind nach drei Tagen trocken; man stellt sie dann in Kasten, worin man sie an einem trocknen Ort beliebig lang aufbewahrt. Man sollte jedoch nie mehr Platten präpariren, als man in einem Monat verbraucht; in einer Stunde kann man vier Dutzend Platten mit Eiweiß überziehen.

3) Jodiren und Empfindlichmachen der Platten. — Man setzt die Platten zuerst dem Joddampf aus (ganz so wie man mit Daguerre'schen Platten verfährt), um das Alkali des Eiweißes zu sättigen. Die Zeit der Exposition ist nach der Temperatur verschieden und beträgt im Mittel zwei Minuten; die Eiweißfläche muß durch die Joddämpfe eine gelbliche Farbe annehmen. Diese Operation darf erst wenige Stunden vor dem Empfindlichmachen im Silberbad ausgeführt werden. Letzteres geschieht auf folgende Weise:

Man nimmt 1500 Gramme Wasser, 150 Gramme salpetersaures Silber und 150 Gramme krystallisirbare Essigsäure, vermischt und schüttet das Ganze in eine Schale von Gutta-percha. Besser ist es, zwei Schalen mit Silberbad und eine Schale mit destillirtem Wasser zu benutzen; jede Platte muß $1\frac{1}{2}$ Minute im Silberbad bleiben; man taucht sie dann in das destillirte Wasser; man wascht ihre mit Eiweiß überzogene Fläche mittelst destillirten Wassers, welches man darauf gießt, und ihre hintere Fläche mittelst gewöhnlichen Wassers; man läßt sie gerade gestellt an einem ganz staubfreien Orte trocknen. Man kann die Platte ohne Nachtheil stark abwaschen, weil das Jod- und Bromsilber in das Innere des Eiweißes eingedrungen sind und demselben durch Wasser nicht entzogen werden können; ein gutes Abwaschen macht die Operation sicherer. Man

Digitized by Google

muß das Silberbad zeitweise erneuern, indem man nach je hundert durchgenommenen Platten zusetzt: 30 Gramme salpetersaures Silber, 20 Gramme krystallisirbare Essigsäure und soviel Wasser daß das anfängliche Volum wieder hergestellt wird.

4) Exponiren. — Man setzt die Platten zuerst eine halbe Minute lang dem Joddampf aus; bevor man sie in die Camera obscura bringt, läßt man sie 30 Secunden bis 10 Minuten lang dem Licht ausgesetzt, je nach der verschiedenen Intentisität des Lichts, nach der Farbe der Gegenstände und der Oeffnung des Objectivs.

5) Entwickelung des latenten Bildes. — Man verschafft sich einerseits eine gesättigte Gallussäure-Lösung B; andererseits ein Gemisch C von 400 Grammen Wasser, 30 Grammen salpetersaurem Silber und 80 Grammen Essigsäure; in einem Gefäß von einem halben Liter Inhalt bereitet man ein Bad A, bestehend aus 3 Theilen der gesättigten Gallussäure-Lösung und 1 Theil Wasser. Man gießt in eine ausschließlich zu diesem Zweck bestimmte flache Schüssel eine Schicht des Bades A von einem halben Zoll Höhe; man läßt in die Schüssel 8 Tropfen der Mischung C fallen, rührt um. Man gießt destillirtes Wasser auf die aus der Camera obscura genommene Platte, taucht sie in das auf angegebene Weise bereitete Gallussäure-Bad, nimmt sie heraus und rüttelt sie dabei ein wenig; nun legt man die Platte wieder in die Schüssel und fährt fort umzurühren, indem man nach jeder Stunde 8 bis 20 Tropfen der Lösung C zusetzt, bis das Bild vollständig entwickelt ist. Diese Operation kann ohne Gefahr nöthigenfalls drei Tage lang fortgesetzt werden; es ist aber besser wenn die Entwickelung des Bildes in einem Zeitraum von zwölf bis sechzehn Stunden beendigt ist. Man wascht vollkommen mit Wasser, und stellt die Platten gerade, um sie trocknen zu lassen.

Nach einer andern Methode kann man das Bild viel schneller mittelst Pyrogallussäure entwickeln; dazu dient folgendes Bad: Wasser, 300 Gramme; Pyrogallussäure, 1 Gramm; krystallisirbare Essigsäure, 5 Gramme; Ameisensäure, 1 Gramm. Das Bild ist in diesem Bade in einer halben Stunde vollständig entwickelt; Hr. Mayall findet aber, daß alsdann die Halbtöne bei weitem nicht so gut ausfallen als bei der langsamen Methode.

6) Fixiren des Bildes. — Man bereitet ein Bad mit: Wasser, 100 Grammen; unterschwefligsaurem Natron, 10 Grammen. Man taucht die Platte so lang in dieses Bad, bis das gelbe Jodsilber vollständig verschwunden ist; dann wascht man sie sorgfältig, läßt sie trocknen und Alles ist beendigt.

Digitized by Google

Die Platten für positive Bilder werden auf dieselbe Weise präparirt, ausgenommen daß man das Bromkalium durch Kochsalz ersetzt. Die Expositionszeit, wenn man durch Uebereinanderlegen (Contact) operirt, wechselt von 10 Secunden bis 1½ Minute, je nach der mehr oder weniger großen Intensität des negativen Bildes.

Die nach Hrn. Mayall's Verfahren präparirten Platten können nach dem Empfindlichmachen vierzehn Tage aufbewahrt werden; nachdem man sie dem Licht exponirt hat, kann man vor dem Entwickeln der Bilder sechs Tage verstreichen lassen.

C.

Verfahren reines kohlensaures Kali zu bereiten; von Hrn. Bloch.

Aus den Comptes rendus, Februar 1855, Nr. 7.

Um einerseits die sehr langwierige Reinigung des Weinsteins zu vermeiden, und andererseits die Zerstörung eines Aequivalents Weinsteinsäure bei der Bereitung des reinen kohlensauren Kalis, wende ich folgende Methode an:

Man kocht den Weinstein (doppelt-weinsteinsaures Kali) mit seinem Aequivalent Kreide (kohlensaurem Kalk); man filtrirt; die filtrirte Flüssigkeit versetzt man mit einigen Tropfen Salpetersäure, dann zersetzt man das darin enthaltene Chlorkalium durch Zusatz von ein wenig salpetersaurem Silber. Man passirt durch ein Filter, welches mit Wasser gewaschen wurde, das man mit reiner Salpetersäure geschärft hat. Die filtrirte Flüssigkeit wird in einem schmiedeisernen Kessel zur Trockne verdampft, worauf man die Temperatur steigert bis die ganze Masse zum Rothglühen gebracht ist. Die geglühte Masse besprengt man mit ein wenig Wasser, um das Cyankalium zu zersetzen, welches sich gebildet hatte; dabei rührt man gut um, damit die Reaction (mit Entbindung von Salpetergas) allenthalben statt findet. Das Ganze wird endlich mit reinem Wasser behandelt, durch ein gewaschenes Filter passirt und zur Trockne verdampft.

Das so bereitete kohlensaure Kali ist vollkommen rein, da es keine Spur von Chlorkalium enthält, welches nach den früheren Verfahrungsarten außerordentlich schwer abzusondern ist, wenn man nicht das kohlen-

Digitized by Google

saure Salz durch eine langdauernde und kostspielige Operation in Bicarbonat verwandelt.

Im Vergleich mit der bisherigen Methode gewährt das neue Verfahren folgende Vortheile:

1) Auf jedes Aequivalent angewandten Weinsteins gewinnt man ein Aequivalent Weinsteinsäure, und erhält doch ebenso viel kohlensaures Kali.

2) Dieses abgeschiedene Aequivalent Weinsteinsäure zahlt die Kosten der Bereitung des kohlensauren Kalis.

3) Wenn man die Ausbeute an kohlensaurem Kali durch Zusatz von Kalisalpeter zum Weinstein erhöhen will, so zerstört man ohne Gewinn ein Aequivalent Salpetersäure.

4) Während es unmöglich ist, aus dem Weinstein oder dem erhaltenen kohlensauren Kali das Chlorkalium abzuscheiden, ist dieses bei dem neutralen weinsteinsauren Kali, nachdem man es durch Salpetersäure schwach sauer gemacht hat, mittelst des salpetersauren Silbers sehr leicht.

Bisher hatte das reine kohlensaure Kali im Vergleich mit der im Handel vorkommenden Potasche einen zu hohen Preis; nach dem neuen Verfahren kann es viel wohlfeiler dargestellt werden.

CI.

Ueber die Auflöslichkeit des kohlensauren Natrons; von Professor Payen.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Februar 1855, S. 233.

Bei mehreren Versuchen zur Bestimmung der Auflöslichkeit des krystallisirten kohlensauren Natrons bei verschiedenen Temperaturen, erhielt ich Resultate welche mit den Angaben in den Lehrbüchern der Chemie nicht übereinstimmen; ich beobachtete nämlich gewisse Anomalien, welche sich dadurch erklären, daß die größte Löslichkeit dieses Salzes bei einer ganz andern Temperatur stattfindet, als man gewöhnlich annimmt.

Folgende Quantitäten lösen sich von dem Natronsalz bei + 14° C., + 36° C. und 104° C., wobei die Lösung gesättigt ist, auf:

Digitized by Google

Temperatur.	Gewicht des kohlens. Natrons mit 10 Aequiv. Wasser.	Wasser.
+ 14	60,4	100
+ 36	833	100
+ 104	445	100

Man sieht, daß die Löslichkeit, anstatt mit der Temperatur bis zum Siedepunkt zuzunehmen, in der That nur bis 36° C. zunimmt, darüber hinaus aber abnimmt.

Wenn man daher eine bei + 36° C. (28°,8 R.) gesättigte Lösung nimmt und sie bis 100° oder 104° C. (zum Sieden) erhitzt, so trübt sich die Flüssigkeit und es fällt ein Theil des kohlensauren Natrons nieder. Kühlt man die Flüssigkeit auf + 36° C. ab, so löst sich der krystallinische Niederschlag, welcher aus einfach-gewässertem kohlensaurem Natron besteht, wieder auf.

Die bei + 36° C. gesättigte Lösung kann oft acht bis zehn Tage stehen bleiben, ohne bei der Temperatur von 20° C. eine Krystallisation zu geben, selbst wenn man sie in einer Röhre schüttelt. Beginnt aber die Krystallisation, so verwandelt sich die Flüssigkeit fast augenblicklich in eine krystallinische Masse.

CII.

Ueber die Einwirkung der Luft auf arsenigsaure Alkalien, bezüglich ihrer Anwendung zur Chlorimetrie; von Prof. Dr. Fresenius.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1855, S. 384.

Das arsenigsaure Natron, als bei der Maaßanalyse zu verwendendes Reductionsmittel, ist von Penot zuerst in Vorschlag gebracht und bei der Chlorkalkprüfung verwendet worden. Die Anwendung der alkalischen Lösung der arsenigen Säure, gegenüber der von Gay-Lussac gebrauchten salzsauren, bot so viele Vortheile dar, daß die Penot'sche Methode bald allgemeinen Anklang fand.

Dr. Mohr, in seiner Abhandlung über Oxydations- und Reductionsanalysen, [78] hat ebenfalls das arsenigsaure Natron warm empfohlen, so zur Chlorimetrie, wie zu einigen andern Prüfungen.

---

[78] S. 289 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Digitized by Google

Um so weniger will ich zögern, darauf aufmerksam zu machen, daß die Lösung des arsenigsauren Natrons ihren Titer auf die Dauer nicht unverändert behält, wie man bisher allgemein annahm, sondern daß sie in lufthaltenden Flaschen aufbewahrt, oder überhaupt mit Luft dauernd in Berührung, Sauerstoff aufnimmt und allmählich in eine Lösung von arsensaurem Natron übergeht.

Auf diese überraschende Thatsache wurde ich aufmerksam, als ich eine und dieselbe Chlorkalklösung mit frisch bereiteter und mit längere Zeit in einer halbgefüllten Flasche aufbewahrter Penot'scher Lösung prüfte, und fand, daß ich von der letzteren weit mehr zusetzen mußte, als von der ersteren, um die bekannte Endreaction auf dem Jodkaliumkleisterpapier zu erreichen. Eine kurze Untersuchung lehrte mich den Grund kennen; denn während die frisch bereitete Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd den bekannten hellgelben Niederschlag von arsenigsaurem Silberoxyd erzeugte, lieferte die alte einen stark ins Rothbraune neigenden.

Diese Versuche nahm ich Ende December 1854 vor. Ich füllte damals, um die Sache weiter zu verfolgen, 1) eine Flasche ganz voll, 2) eine große Flasche zu $^1/_{16}$ voll, 3) eine kleinere zu $^1/_8$. Die beiden ersten Flaschen wurden mit Glasstopfen fest verschlossen, 1 wurde gar nicht, 2 von Zeit zu Zeit vorübergehend geöffnet. Die Flasche 3 blieb in einem Glasschranke unbedeckt stehen.

Als ich nun nach drei Wochen die Flüssigkeiten untersuchte, fand sich, wie vorauszusehen war, die in der ganz gefüllten, verschlossen gebliebenen Flasche völlig unverändert, während die in den beiden andern Flaschen enthaltenen fast vollständig in Lösungen von arsensaurem Natron übergegangen waren, so daß salpetersaures Silberoxyd darin braunrothe Niederschläge gab.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß man eine titrirte Lösung von arsenigsaurem Natron sorgfältig gegen Lufteinwirkung schützen muß, wenn sie ihren Titer auf die Dauer behalten soll. — Für Chlorkalkfabriken ꝛc. wird es daher am besten seyn, den Bedarf an Penot'scher Lösung etwa für einen Monat anzufertigen und die Lösung sogleich in 30 kleine, durch eingeschliffene Glasstopfen wohl verschlossene Flaschen zu bringen, deren jede dem Bedarf eines Tages entspricht.

Digitized by Google

CIII.

Verfahren zur quantitativen Trennung des Kupfers und Zinks; von Hrn. Hautefeuille.

Aus den Comptes rendus, Januar 1855, Nr. 3.

Man löst 1 Gramm der Legirung in Salpetersäure auf, dampft die Flüssigkeit ab, und nimmt den Rückstand in ammoniakalischem Wasser auf; dabei werden das Zinn und das Blei, das Antimon und das Eisen abgeschieden, wenn die Legirung diese Metalle enthält; hierauf versetzt man die Flüssigkeit mit Essigsäure in Ueberschuß, stellt eine Platte von reinem Blei hinein und erhält das Ganze zwei Stunden lang beinahe auf dem Siedepunkt; die Flüssigkeit ist dann entfärbt und das Kupfer in metallischem Zustande niedergeschlagen. Man filtrirt es ab, trocknet, röstet und wägt es als Kupferoxyd. (Nach diesem Wägen löst man das Kupferoxyd in Salpetersäure auf, versetzt diese Lösung mit Ammoniak in Ueberschuß, um zu sehen ob sie noch Spuren von Blei und Antimon enthält, welche man vom anfänglichen Gewicht des Kupferoxyds abziehen müßte.) Die Berechnung ergibt das Gewicht des Kupfers. Sollte die Legirung Arsenik enthalten, so müßte man ihr denselben — vor Anwendung der Essigsäure und des Bleiblechs — mittelst eines bekannten Gewichts von Bleiglätte entziehen; ohne diese Vorsicht würde der Arsenik das abgeschiedene Kupfer verunreinigen.

Die Flüssigkeit, welcher das Kupfer entzogen wurde, enthält das Zink und das zugesetzte Blei; das Blei scheidet man mittelst Schwefelsäure als schwefelsaures Salz ab, welches sehr leicht auszuwaschen ist, selbst durch Decantiren; man dampft das Waschwasser auf ein sehr kleines Volum ab, und scheidet dann durch einen Ueberschuß von Ammoniak die letzten Spuren von Blei daraus ab.

Bisweilen ist die Flüssigkeit, nach dieser letzten Behandlung, schwach grünlich, was Spuren von Kupfer anzeigt; man macht alsdann die Flüssigkeit sehr sauer, und leitet kurze Zeit Schwefelwasserstoffgas hinein, um das Kupfer gänzlich niederzuschlagen. Das Schwefelkupfer wascht man aus, und da es sehr wenig beträgt, so kann man es frei von Zink erhalten; man verwandelt es durch Glühen in Oxyd, und fügt es dem oben erhaltenen bei.

Endlich wird die Flüssigkeit, welche nur noch Zink und Ammoniaksalze enthält, mit kohlensaurem Natron behandelt und zur Trockne abge-

Digitized by Google

dampft; man nimmt den Rückstand in Wasser und ein wenig kohlensaurem Natron auf: durch Kochen erhält man alles Zink als kohlensaures Salz, welches dicht und leicht auszuwaschen ist; man filtrirt, trocknet, glüht und wägt es; das Gewicht des Oxyds ergibt dasjenige des Zinks.

CIV.

Ueber die Vortheile der Natrium-Blutlaugensalz-Fabrication; von Franz Reindel in Nürnberg.

Wenn stickstoffhaltige organische Körper mit Potasche und Eisen geglüht werden, so wird durch die beim Erhitzen der erstern sich bildende Kohle das kohlensaure Kali zu Kalium reducirt, welches die Bildung von Cyan und damit diejenige von Cyankalium veranlaßt. Indem man die erhaltene „Schmelze" mit Wasser behandelt, wirkt das Cyankalium auf das Eisen (und etwa vorhandenes feinzertheiltes Schwefeleisen) ein, unter Erzeugung eines Doppelcyanürs von der Formel: $2\,KCy + FeCy + 3\,aq.$ oder $4\,KCy, 2\,FeCy + 3\,aq$, des gewöhnlichen gelben Blutlaugensalzes.

Alle angegebenen Vorgänge bleiben dieselben, wenn statt des kohlensauren Kalis das viel billigere kohlensaure Natron (Soda) angewendet wird. Rechnet man die Potasche per Centner zu 18 fl., die calcinirte Soda zu $13\frac{1}{2}$ fl. und berücksichtigt ferner, daß zur Bildung von einem Aequivalent Kalium-Blutlaugensalz 70 Gewichtstheile Potasche, zur Herstellung von einem Aequiv. Natrium-Blutlaugensalz dagegen, wegen des geringeren Mischungsgewichts des Natriums, nur 54 Gewichtstheile Soda nothwendig sind, so ergibt sich daraus, daß man für $54 \times 13\frac{1}{2} = 739$ fl. kohlensaures Natron ein Doppelcyanür erhält, welches dieselbe Quantität von Berlinerblau liefert, wie das gewöhnliche Blutlaugensalz, zu dem man für $70 \times 18 = 1260$ fl. Potasche anwenden muß. Außer dieser, über 40 Procent betragenden Ersparniß würde die Soda, da sie leichter schwefelsäurefrei zu erhalten ist, wie die Potasche, noch den Vorzug haben, daß sie weniger Verlust an Cyan, durch die beseitigte Entstehung von Schwefelcyanmetallen, herbeiführen würde.

Der einzige Nachtheil des Natrium-Blutlaugensalzes, eine große Menge Wasser (41 Procent) zu enthalten, wodurch fast die Hälfte der

Digitized by Google

Transportkosten nur für dieses bezahlt würde, sowie der Einwand, daß man wegen der Verwitterbarkeit des Salzes keinen sichern Schluß auf dessen Gehalt ziehen könne, würden dadurch beseitigt, daß man das Salz als wasserfreies, als vorsichtig calcinirtes in den Handel brächte.

Vortheilhafter wohl noch, als die Anwendung von Soda allein, möchte ein Gemenge von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron dienen. Da bekannt ist, daß Kali- mit Natronsalzen gemischt einen niedrigeren Schmelzpunkt besitzen als jedes der genannten Salze für sich, so wäre dadurch einerseits der Verflüchtigung der Alkalimetalle, andererseits der Zersetzung des Cyans großentheils vorgebeugt. In einer später zu veröffentlichenden Arbeit werde ich zeigen, daß sich Doppeltcyanüre von Kalium und Natrium indirect herstellen lassen durch die Behandlung von Ferridcyankalium mit Aetznatron und Krümelzucker, so wie durch Zusammenbringen von Ferridcyannatrium mit Aetzkali und demselben reducirenden Agens, von der Zusammensetzung:

$$\left.\begin{matrix}3\,K\\Na\end{matrix}\right\}\ 4\,Cy,\ 2\,Fe\,Cy + 7\,aq \text{ und}$$

$$\left.\begin{matrix}3\,Na\\K\end{matrix}\right\}\ 4\,Cy,\ 2\,Fe\,Cy + 14\,aq.$$

Es wäre daher von Blutlaugensalz-Fabrikanten zu versuchen, ob durch ein Gemenge von 9 Gewichtstheilen Potasche und 16 Gewichtstheilen calcinirter Soda das letztere Salz, welches leicht krystallisirbar ist, nicht unmittelbar darzustellen wäre.

CV.

Verfahren zur Blutlaugensalz-Fabrication, von Thomas Bramwell.

Patentirt in England am 9. Juni 1854.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1855, S. 74.

Das gegenwärtige Verfahren eisenblausaures Kali oder Natron zu fabriciren, besteht darin, daß man in einem gußeisernen Kessel oder Cylinder thierische Stoffe mit Potasche oder Soda bei hoher Temperatur schmilzt, die geschmolzene Masse herauszieht, sie nach dem Erkalten mit Wasser auslaugt und das eisenblausaure Kali oder Natron herauskrystalli-

Digitized by Google

siren läßt; die als Mutterlauge verbleibende alkalische Lösung verdampft man zur Trockne, und benutzt sie mit einem Zusatz von frischer Potasche oder Soda immer wieder zu demselben Zweck; gewöhnlich verwendet man 50 Pfd. rückständiger Potasche und 20 Pfd. neuer zu einer Beschickung.

Anstatt nun Potasche oder Soda zur Ergänzung des (in Blutlaugensalz verwandelten) Alkalis anzuwenden, benutze ich als Ersatzmittel das viel wohlfeilere schwefelsaure Kali oder Natron; oder auch Schwefelkalium und Schwefelnatrium, durch Schmelzen jener Salze mit Kohle oder kohlenstoffhaltigen Substanzen bereitet; mit diesen schwefelsauren Salzen oder Sulfuriden setze ich das ihrem Schwefelgehalt äquivalente Quantum Eisen (als Bohr-, Dreh- oder Feilspäne) zu, nämlich 5 bis 6 Pfd. Eisen auf 20 Pfd. der Salze. Während der Schmelzoperation, welche in gewöhnlicher Weise ausgeführt wird, verbindet sich dann der in den Alkalisalzen enthaltene Schwefel mit dem Eisen zu unauflöslichem Schwefeleisen, welches nach dem Auslaugen der Schmelze mit Wasser in dem schwarzen Rückstand bleibt; die erhaltene Lösung wird abgedampft, um das eisenblausaure Kali oder Natron, wie gewöhnlich, herauskrystallisiren zu lassen.

Will man Kalium-Blutlaugensalz mit dem schwefelsauren Kali der Kelpsoda bereiten, welches stets Natronsalze enthält, so ist es nothwendig aus der nach der Krystallisation des Blutlaugensalzes bleibenden Mutterlauge von Zeit zu Zeit die Natronsalze abzuscheiden; hierzu kocht man diese Mutterlauge, bis das kohlensaure Natron anfangt niederzufallen, was geschieht wenn die Lösung 1,350 bis 1,375 spec. Gewicht erreicht hat; man entfernt das niederfallende Natronsalz unter fortwährendem Kochen der Lösung, deren specifisches Gewicht dabei nicht zunimmt; sobald die Lösung specifisch dichter wird, zeigt dieß an, daß kein kohlensaures Natron mehr abgeschieden werden kann; die zurückbleibende Lösung von kohlensaurem Kali läßt man abkühlen, damit die salzsauren ꝛc. Salze herauskrystallisiren, worauf sie zur Trockne verdampft und der Rückstand als Potasche zu einer neuen Schmelze verwendet wird. Das beim Kochen niedergefallene kohlensaure Natron löst man in Wasser auf, um es auf Soda zu verarbeiten.

Das in der Mutterlauge des Blutlaugensalzes enthaltene kohlensaure Kali und Natron wird nach öfterer Verwendung zu neuen Schmelzen mit Schwefel, d. h. mit Schwefelkalium und Schwefelnatrium verunreinigt. Um es von demselben größtentheils zu befreien, versetze ich die Lösung mit gepulvertem schwarzem Eisenoxyd oder filtrire sie durch solches, wobei sich Schwefeleisen bildet. — Um das schwarze Eisenoxyd darzustellen, erhitzt man gemahlenen Rotheisenstein mit der erforderlichen Menge Kohlenpulver zum Rothglühen und läßt das Product bei abgesperrtem Luftzutritt

Digitized by Google

erkalten. — Um das schwarze Eisenoxyd, nachdem es durch öftere Verwendung mit Schwefel gesättigt wurde, wieder brauchbar zu machen, setzt man es (nach dem Auswaschen des Alkalis) so lange einer niedrigen Rothglühhitze aus, bis der Schwefel ausgetrieben ist; man glüht es dann sogleich auf oben angegebene Weise mit Kohlenpulver.

Bei der Sodafabrication ist das erwähnte schwarze Eisenoxyd ebenfalls anwendbar, um die rohe Sodalauge größtentheils zu entschwefeln.

CVI.

Verfahren zur Bereitung des Schwefelbaryums und der Barytsalze, von Joseph Kuczynski zu Paris.

Patentirt in England am 23. Mai 1854.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1855, S. 151.

Bisher hat man den schwefelsauren Baryt oder Schwerspath auf die Art zu Schwefelbaryum reducirt, daß man ihn mit Kohlenpulver vermengt erhitzte; da diese Materialien aber nicht zum Schmelzen kommen, so bleibt die Reaction eine unvollkommene. Ich setze hingegen dem Gemenge von Schwerspath und Kohlenpulver noch Kochsalz zu, wo es dann beim Erhitzen schmilzt, wodurch eine vollkommene Zersetzung erreicht wird; da ich überdieß die Materialien im Ofen nicht abkühlen zu lassen brauche, sondern das Gemisch in flüssigem Zustande auslaufen lassen kann, so wird nicht unbedeutend an Zeit und Brennmaterial erspart. Mein Verfahren ist folgendes:

100 Theile zu Pulver gemahlener Schwerspath werden mit etwa 15 Theilen Kohlenpulver und mit 200 Theilen Kochsalz gemengt. Das Gemenge wird so gleichförmig als möglich gemacht und gut getrocknet (mittelst der vom Schmelzofen abziehenden Hitze). Man bringt die getrockneten Materialien auf den Herd eines Flammofens und unterhält die Hitze, bis ein vollständiges Schmelzen bewerkstelligt ist und sich kein Gas mehr aus der geschmolzenen Masse entwickelt; die Anwendung einer zu starken Hitze muß man vermeiden, denn es genügt, die Masse lange genug im geschmolzenen Zustande zu erhalten.

Ich habe es bei diesem Verfahren vortheilhaft gefunden, sobald das Schmelzen beginnt und sich folglich das Volum des Gemenges im Ofen

Digitized by Google

vermindert, von Zeit zu Zeit immer mehr von dem getrockneten Gemenge zuzusetzen, so daß der Ofen beiläufig drei Viertel voll erhalten wird. Durch dieses häufige Beschicken des Ofens wird jede plötzliche Gasentwickelung vermieden und der Herd ist zuletzt hinreichend mit geschmolzener Masse gefüllt, welche man (wenn sie kein Gas mehr ausgibt) in ein Sandbett auslaufen läßt, wo sie abkühlt und erstarrt.

Die Masse, welche nun aus Schwefelbaryum, gemengt mit Kochsalz, besteht, löst man in einer hölzernen Kufe auf, worin sich ein gewundenes Dampfrohr zum Erhitzen des Wassers befindet; nachdem man eine möglichst concentrirte Auflösung erzielt hat, läßt man dieselbe sich setzen und zieht dann die klare Lösung in eine andere Kufe ab, welche ebenfalls mit einer gewundenen Dampfröhre versehen ist. In letzterer Kufe vermischt man sie mit etwas mehr als dem äquivalenten Verhältniß von Zinkoxyd oder Kupferoxyd, und kocht sie, bis alles Schwefelbaryum zersetzt ist, wovon man sich durch Probiren mit einer Bleizuckerlösung überzeugt.

Nach erfolgter vollständiger Zersetzung läßt man das Schwefelzink oder Schwefelkupfer sich absetzen und zieht die klare Auflösung von Barythydrat in eine andere Kufe ab, um kohlensaures Gas (durch Verbrennen von Kohle dargestellt) hindurchzuleiten, bis aller Baryt niedergeschlagen ist. Man läßt dann den kohlensauren Baryt sich absetzen, und zieht die überstehende Flüssigkeit (eine Kochsalzlösung) ab. Der kohlensaure Baryt wird nun mit Wasser ausgewaschen und getrocknet, um zur Bereitung verschiedener Barytsalze verwendet zu werden, z. B. für essigsauren Baryt als Ersatzmittel des Bleizuckers in den Zeugdruckereien.

Das bei dem beschriebenen Verfahren erhaltene Schwefelzink oder Schwefelkupfer braucht man nur zu rösten, um es in Oxyd zu verwandeln, wo es dann wieder zum Zersetzen von Schwefelbaryum benutzt werden kann. Durch Abdampfen der Flüssigkeit, woraus sich der kohlensaure Baryt abgesetzt hat, kann man das Kochsalz wieder gewinnen.

Anstatt den Baryt mit Kohlensäure zu fällen, könnte man ihn auch aus der abgedampften Lösung krystallisiren lassen, da er viel weniger löslich ist als Kochsalz.

Digitized by Google

CVII.

Verfahren zur Darſtellung fetter Firniſſe, von John Webſter.

Patentirt in England am 20. Decbr. 1853.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1854, S. 58.

Bisher hat man bei der Bereitung von Firniß das Leinöl und andere trocknende Oele über freiem Feuer in einem offenen Gefäße behandelt, weil man annahm, daß durch den Zutritt der Luft das Oel in der Hitze eine weſentliche Veränderung erleide. Nach meinen Beobachtungen iſt aber der Luftzutritt ſchädlich, und man erhält dieſelben Reſultate, überdieß minder dunkel gefärbte Producte, wenn man den Luftzutritt während der erhöhten Temperatur abhält. Zu dieſem Zweck kann man die Luft durch eine Dampf-Atmoſphäre erſetzen, oder ſie auspumpen und den ganzen Proceß in einem Vacuum-Apparat vollbringen.

Am beſten iſt es, das Oel in einem geſchloſſenen Gefäß mittelſt heißen Dampfs zu erhitzen, wobei zugleich die atmoſphäriſche Luft ausgeſchloſſen wird. Das Gefäß kann hiebei die Geſtalt einer Blaſe oder eine ſonſtige Form haben, nur muß daſſelbe oberhalb geſchloſſen und mit einem Mann- och zum Einbringen der Stoffe verſehen ſeyn. Am Boden befindet ſich ein Abzugsrohr mit Hahn, theils um das Gefäß ganz entleeren, theils um Proben nehmen zu können, wornach man den Verlauf des Proceſſes beurtheilt. Der Dampf tritt oben am Gefäß durch ein mit Ventil verſehenes Rohr aus. Durch den Deckel desſelben reicht auch luftdicht ein Thermometer bis unter den Flüſſigkeitsſpiegel herab. Ferner befindet ſich im Gefäß (unter dem Flüſſigkeitsſpiegel) ein (mit einem Dampfkeſſel verbundenes) ſpiralförmig gewundenes Rohr, mit vielen kleinen Löchern verſehen, aus welchem Dampf in das Gefäß ausſtrömt, während letzteres von Außen durch Feuer geheizt wird. Dieſer Dampf treibt die atmoſphäriſche Luft aus, wozu es hinreicht, daß er um einige Pfunde den Druck der Luft übertrifft. Man kann nun entweder den Dampf nicht beſonders überhitzen und das Gefäß hauptſächlich durch Feuer erwärmen, oder auch überhitzten Dampf anwenden, in welchem Falle die dem Gefäße und ſeinem Inhalt mitzutheilende Wärme ganz oder größtentheils dem Dampfe entnommen wird.

Soll mit dem Apparate gearbeitet werden, ſo bringt man die bei der Firniß-Fabrication gebräuchlichen Materialien in denſelben, ſchmilzt ſie bei äußerer Wärme, ſetzt dann die erforderliche Menge eines trocknenden

Digitized by Google

Oels zu und rührt es ein. Hierauf wird die Hitze gesteigert, indem man Dampf ins Gefäß leitet, um die Luft auszutreiben; zu diesem Zweck wird das Dampf-Auslaßventil nur so weit geöffnet, daß im Innern ein mäßiger Druck unterhalten wird. Die Temperatur wird am zweckmäßigsten zwischen 500 und 700° F. (208 — 297° R.) erhalten; wendet man eine niedrigere Temperatur an, so ist der Verlauf ein langsamerer. Ist endlich, nach genommener Probe zu urtheilen, die Operation beendet, so wird das Feuer gelöscht und die Luft, sey es durch Dampf oder auf sonstige Weise, abgehalten in den Apparat zu dringen, bis dessen Inhalt sich auf 250° F. (97° R.) abgekühlt hat. Die weitere Behandlung der Flüssigkeit ist dieselbe welche sonst bei Anwendung von offenen Gefäßen üblich ist.

CVIII.

Ueber eine dem Getreide schädliche Fliege (Chlorops lineata Guér.); von Hrn. Guérin-Méneville.

Aus den Comptes rendus, Octbr. 1854, Nr. 14.

Als ich am 1. Oct. 1854 in ein Zimmer im zweiten Stockwerk des Landhauses der Wittwe Panckoucke zu Fleury-sous-Médon eintrat, fiel mir die schwarze Farbe des Plafonds und der Karnieße auf, welche durch Myriaden kleiner Fliegen seit dem 29. Septbr. veranlaßt war, die hier Unterkommen gesucht hatten. Wie die Decke, waren auch die Fensterscheiben, die Vorhänge, das Bett und die Wände von ihnen bedeckt. Das Verjagen derselben mit dem Federbesen bei offenem Fenster hatte keinen andern Erfolg, als daß sie nach ein paar Tagen sich noch zahlreicher wieder einfanden.

Diese Fliegen sind als Feinde unserer Getreidearten schon bekannt. Ich habe dieselben vor mehreren Jahren, veranlaßt von Hrn. Herpin, Landwirth im Departement des Cher, in Folge des bedeutenden Verlusts welchen er durch sie bei seiner Getreide-Ernte erlitt, genau untersucht. Linné hat diese Fliege zuerst beschrieben und von Fabricius wurde sie Musca lineata benannt. Sie erzeugt in unserm Klima jährlich zwei Generationen, deren erste jeder Zeit als Larve die jungen Weizenpflanzen heimsucht. Diese Larve zerfrißt das Mark des Halms, an dessen Hals sie sich festsetzt und daselbst eine Reizung, einen Zufluß der Säfte hervor-

Digitized by Google

ruft, der eine abnorme Entwickelung zur Folge hat, welche den Halm verhindert in die Höhe zu gehen und seine Aehre zu bilden. Die aus dieser ersten Generation hervorgehenden Fliegen legen bald ihre Eier in das Herz der noch grünen Halme, welche die ersten Anfänge der Aehre einschließen; denn gegen Ende des Frühlings findet man in diesen Halmen, zwischen dem letzten Knoten und der Aehre, eine eben solche Larve wie die erwähnte, welche aber, statt den mittlern Theil des Halms zu zerfressen, sich an einer Seite desselben, zwischen dem Halm und seinem Scheidenblatt, festsetzt. Diese Zerstörung einer Seite des Halms verhindert, indem sie alle Organe des Pflanzenlebens auf dieser Seite unthätig macht, das Zurreifekommen aller entsprechenden Körner der Aehre, und hat so den Verlust der Hälfte des Products zur Folge. Oft ist auch die Aehre ganz verloren, weil sie aus der sie umgebenden Scheide nicht hervortreten kann. Glücklicherweise kann diese Fliege wegen der sie verfolgenden Schmarotzer nur eine geringe Zahl Aehren so ergreifen, welche Hr. Herpin auf ein Siebenzigstel der Ernte anschlägt; ihre erste Generation aber richtet mehr Schaden an.

Diese merkwürdigen, bei Paris jetzt zum erstenmal beobachteten Fliegenheere, wurden unter andern vorzüglich von Hrn. Waga, Entomologen aus Warschau, im Jahr 1847 beobachtet und in meiner Revue et Magazin de Zoologie von 1848 beschrieben. Ich habe diese Fliege Chlorops lineata genannt.

Miscellen.

Versuche mit dem Black'schen Sicherheitsapparat für Dampfkessel.

Das königl. preußische Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten hat dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes einen Bericht des königl. Hüttenamtes zu Königshütte über die Versuche mit dem Black'schen Apparat mitgetheilt, welchen wir den Verhandlungen des genannten Vereins, 1854, Liefer. 6 entnehmen. Er lautet:

„Es wurde der Black'sche Sicherheitsapparat (beschrieben im polytechn. Journal, 1853, Bd. CXXVIII S. 161) auf Grund der beiden ersten in unserm Bericht vom 15. Febr. 1854 beschriebenen Versuche vor etwa zwei Monaten mit der beim zweiten Versuche angewandten Rohrlänge, mithin mit dem zulässigen niedrigsten Wasserstande abschneidend, dem Betriebe übergeben und in dieser Zeit viermal zufällig, zweimal absichtlich, also im Ganzen sechsmal in Thätigkeit versetzt. Läßt sich nun auch nicht verkennen, daß bei jedesmaligem Ertönen des Apparats das Wasser im Kessel sich nie über dem mittleren, oder 3 Zoll über dem zulässigen tiefsten Wasserstande befunden hat, daher im Allgemeinen Wirksamkeit dem Apparate nicht absprechen, so hat sich dieselbe doch von so vielen Nebenumständen abhängig gezeigt,

Digitized by Google

daß es gewagt wäre, den Apparat unter allen Umständen als Sicherheits-Apparat anzuwenden.

Von großem Einfluß auf die Wirksamkeit des Apparats haben sich nämlich hauptsächlich erwiesen und ihre Einwirkung theils durch zu frühes, theils durch zu spätes Schmelzen des Pfropfens und Ertönen der Pfeife geäußert:

1) die Wallungen des Wassers im Kessel.
2) das in den Kessel eintretende Speisewasser,
3) die plötzliche Verminderung des Dampfverbrauchs durch Stillstand einer der bedeutenden Dampf-Consumenten.

Zu 1. Die Wallungen und Schwankungen des Wassers äußern ihren Einfluß auf den Apparat auf zweierlei und zwar entgegengesetzte Weise, nämlich:

a) dadurch, daß das Wasser meistens höher gehalten wird, als es im ruhigen Zustande ist, weßhalb der Apparat oft zu spät in Wirksamkeit tritt;

b) dadurch, daß die Mündung des Kupferrohrs im Kessel, auch wenn der zulässige tiefste Wasserstand noch nicht erreicht ist, momentan sich über dem Wasserspiegel befindet, weßhalb ein momentaner Dampfzugang zu dem schmelzbaren Pfropfen erfolgt, wodurch, wenn nicht bald, so doch im Wiederholungsfalle, ein Schmelzen des Pfropfens und zu frühes Ertönen des Apparates herbeigeführt wird.

Die zu späte Wirksamkeit des Apparates wird durch die folgenden Auseinandersetzungen zu 2 und 3 bewiesen.

Die zu frühe Wirksamkeit wird dagegen dadurch bestätigt, daß ein zwei Tage lang im Gebrauch gewesener Pfropfen bei seiner Herausnahme merklich angeschmolzen war, so daß auf einen stattgefundenen momentanen Dampfzutritt und ein allmähliches Schmelzen des Pfropfens geschlossen werden kann, welches ein Ertönen des Apparates bei noch mittlerem Wasserstande, also eine verfrühte Wirksamkeit desselben möglich macht.

Zu 2. Das in den Kessel eintretende Speisewasser äußert seinen Einfluß auf den Apparat dadurch, daß, wenn sich auch das Wasser im Kessel, vor Zutritt des frischen Speisewassers, über dem zulässigen tiefsten Stand im Kessel befand, nach wenigen Minuten die Schwankungen und Wallungen des Wassers so verringert werden, daß der Wasserspiegel im Kessel unter die Mündung des Kupferrohrs kommt, daher erst während der Kessel schon gespeist wird, also schon zu spät, der Apparat in Wirksamkeit tritt.

Zu 3. Die plötzliche Verminderung des Dampfverbrauchs durch Stillstand eines der bedeutendsten Dampf-Consumenten, im vorliegenden Fall der sehr viel Dampf erfordernden 120pferdigen Walzwerks-Maschine, übt, in ähnlicher Weise als das zutretende Speisewasser, seinen Einfluß auf den Apparat aus. Während nämlich beim Gange der Maschine im Kessel das Wasser vom abziehenden Dampfe fortgerissen und in Schwankungen erhalten wird, kommt dasselbe beim Stillstande der Maschine so in Ruhe und fällt so herunter, daß wenn es sich auch vorher 2 bis 3 Zoll über dem zulässigen tiefsten Stande im Kessel befand, die Mündung des dem Apparate angehörigen Kupferrohres sehr oft frei wird, und der Apparat in Wirksamkeit tritt.

Nächst vorbenannten Einflüssen auf die Wirksamkeit des Apparats, welche denselben nur da brauchbar erscheinen lassen, wo sehr große Dampfräume im Verhältniß zum Dampfverbrauche sind, und wo nicht so viele und verschiedenartige Dampf-Consumenten als in der Alvenslebenhütte aus vielen mit einander verbundenen Kesseln arbeiten, besitzt der Apparat noch zwei Mängel, welche seine Anwendbarkeit sehr beeinträchtigen dürften.

Erstens besitzt der Apparat den Fehler, daß er den Wassermangel sehr plötzlich erst dann anzeigt, wenn wirklich schon Gefahr vorhanden ist, was um so nachtheiliger ist, da der Apparat, um nicht wegen vorstehend aufgeführten Einflüssen zur Ungebühr in Wirksamkeit versetzt zu werden, nicht mit dem mittleren, sondern mit dem tiefsten Wasserstande eingestellt werden muß.

Wir halten dagegen für einen Sicherheitsapparat die Bedingung nothwendig, daß derselbe den Wassermangel nicht plötzlich, wenn schon Gefahr für den Kessel da ist, sondern mit dem Sinken des Wassers allmählich anzeige, wie dieß z. B. die auf den Dampfkesseln der hiesigen Kohksofen-Anlage angebrachten, mit sehr großen und zuverlässigen Schwimmern verbundenen Signal-Pfeifen thun.

Digitized by Google

Zweitens besitzt der Apparat den Fehler, daß, wenn der Pfropfen geschmolzen ist, durch den auf der Oeffnung der Pfeife ausströmenden Dampf, besonders wenn die Dämpfe sehr hoch gespannt sind, so viel Wasser mit fortgerissen wird, daß nicht allein dadurch der Wassermangel im Kessel, mithin die Gefahr noch zunimmt, sondern auch das Schließen des Apparats nur unter der Gefahr, verbrüht zu werden, möglich ist. Da nun diese Fehler des Apparats überdieß nachtheiliger und fühlbarer werden, je mehr Kessel in einem Raume aufgestellt und nur einem Wärter zur Ueberwachung übergeben sind, so können wir uns für eine weitere Anschaffung von dergleichen Apparaten zu den neun Stück Dampfkesseln im Anbau der Alvenslebenhütte nicht aussprechen, sondern glauben uns, wie bisher, auch ferner auf die Aufmerksamkeit der Wärter verlassen zu müssen, welchem wir jedoch die Bewartung der Kessel durch Anbringung eines dritten auf den niedrigsten Wasserstand gerichteten und leicht zugänglichen Wasserstands-Hahnes bedeutend erleichtert haben."

Zusammensetzung verschiedener Kohlenarten.

Man hatte früher angenommen, daß beim Verbrennen von brennbaren Körpern die erzeugte Wärmemenge sich verhalte wie die zum Verbrennen nöthige Sauerstoffmenge. Genauere Untersuchungen haben die Unrichtigkeit dieser Ansicht bewiesen, die gleiche Menge Sauerstoff kann unter verschiedenen Umständen verschiedene Wärmemengen erzeugen. Man darf aber wohl annehmen, daß bei ähnlichen Brennstoffen aus der Zusammensetzung derselben sich ein Resultat ziehen läßt, das, wenn auch nicht absolut genau, doch für die Praxis hinreichende Anhaltspunkte gibt. Als es sich daher um Prüfung des relativen Werths verschiedener Kohlen handelte, wurden diese der Elementaranalyse unterworfen, in der gleichen Weise wie diese bei organischen Körpern ausgeführt wird. Die Analysen sind von A. Faißt angestellt.

In 100 Theilen sind enthalten:

	Wasser.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff mit Stickstoff.	Zur Verbrennung von 100 Kohle nöthiger Sauerstoff.
Torfkohle Nr. I. . .	4,90	6,49	67,54	4,39	16,68	198,54
Torfkohle Nr. II. . .	6,94	10,33	61,39	4,02	17,31	178,56
Torfkohle Nr. III. .	6,18	9,43	71,20	3,85	9,34	211,32
Buchenkohle (Meilerkohle)	7,23	3,02	85,89	2,41	1,46	246 6
Harte Holzkohle. (v. d. Holzessigfabrication)	6,04	2,46	85,18	2,88	3,44	246,70
Leichte Holzkohle (v. d. Holzgasfabrication)	8,21	1,56	87,43	2,26	0,54	250,68
Steinkohlen v. d. Ruhr Nr. I.	0,73	3,91	86,06	4,16	5,14	257,63
Steinkohlen v. d. Ruhr Nr. II.	0,91	1,65	86,85	4,37	6,22	260,34
Steinkohlen v. d. Saar	3 59	6,80	74,49	4,54	10,58	224,38
Kohks v. d. Saar .	3,94	8,26	83,03	1,90	2,87	233,74
Kohks v. d. Ruhr .	3,81	9,29	82,93	0,95	3,02	225,72

Die Zusammensetzung, das Mittel von mehreren nahe übereinstimmenden Analysen, läßt vermuthen, daß die angeblichen Ruhr-Kohks auch Saar-Kohks waren.

Annähernd repräsentiren die Zahlen der letzten Reihe den Brennwerth der Kohle. Bei der technischen Verwendung derselben kommt aber natürlich nicht allein die Heizkraft derselben in Betracht, sondern wesentlich auch ihre sonstige Beschaffenheit; so z. B. bei den Torfkohlen ihre lockere Beschaffenheit, welche macht daß sie sich leicht entzünden und schnell verbrennen, während dagegen die Kohks schwieriger entzündlich sind und langsam verbrennen, daher eine länger anhaltende Hitze liefern.

Digitized by Google

Die leichte Zerreiblichkeit, welche namentlich die Torfkohlen in hohem Grade haben, macht sie für den Transport wenig geeignet. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1855, Nr. 5.)

Einfaches Verfahren, goldene, silberne, messingene und stählerne Hals- und Uhrketten schön zu poliren; von H. Wernei.

Es ist bekannt, daß alle Metalle, außer dem Golde, durch den Gebrauch ihre frühere glänzende Oberfläche verlieren, matt und unscheinbar werden; vorzüglich leiden die Stahlwaaren sehr durch den Rost, der sie, auch bei der möglichsten Schonung, leicht angreift und sie oft in sehr kurzer Zeit so verdirbt, daß sie für den ferneren Gebrauch fast verloren gehen; es kommt dieses auch bei den Stahlketten besonders häufig vor. Durch das Verfahren aber, welches ich hier mittheilen will, kann man in wenigen Stunden ohne erhebliche Anstrengung und ohne die mindeste Kunstfertigkeit in mechanischen Arbeiten zu besitzen, einer auch schon sehr verrosteten Stahlkette ihre vorige Politur wiedergeben.

In dem Ende nimmt man einige Messerspitzen voll fein gestoßenes und gebeuteltes Bimssteinpulver in die hohle Hand, legt die Stahlkette, welche man poliren will, darauf, und besprengt beides hinreichend mit Wasser; hierauf reibt man mit beiden Händen die Kette mit dem Bimssteinpulver in immer kreisförmiger Bewegung stark über- und auf einander herum. Fängt die Bimssteinmasse, welche nun die Kette von allen Seiten gleichsam einwickelt, an trocken zu werden, so gießt man wieder etwas Wasser in die eine hohle Hand und fängt aufs neue an auf die vorige Art zu reiben. Diese erste Arbeit setzt man, wenn die Kette nicht gar zu sehr verrostet war, gegen eine Viertelstunde, oder wenigstens so lange ununterbrochen fort, bis das Bimssteinpulver schwarz zu werden anfängt; dann wäscht man die Kette in reinem Wasser ab, um zu sehen, ob die Rostflecke überall verschwunden sind, welches sich daraus beurtheilen läßt, wenn sie durchgängig ein mattes Ansehen bekommt und keine schwarzen Pünktchen oder Striche, welches noch Vertiefungen von dem eingefressenen Roste sind, auf den einzelnen Gelenken mehr sichtbar sind. Wird man davon nichts mehr gewahr, so ist die erste Arbeit mit dem Bimsstein beendigt, außerdem muß man solche auf die vorbeschriebene Art nochmals beginnen.

Ehe man nun zur zweiten Arbeit übergeht, müssen Kette und Hände mit Wasser wohl gereinigt werden, damit nirgends etwas von dem Bimssteinpulver in den Kettengelenken oder an den Händen zurückbleibe. Es erfolgt nun weiter dasselbe Reiben der Kette zwischen den Händen, jedoch statt des Bimssteins mit einer kleinen Quantität Zinnasche (Zinnoxyd). Zur Anfeuchtung derselben und der Kette kann man einige Tropfen Baumöl nehmen, jedoch das Reiben auch eben so gut mit Wasser fortsetzen.

Nachdem man mit diesem zweiten Reiben wieder eine Viertelstunde angehalten hat und die Zinnasche dunkelgrau oder schwarz zu werden beginnt, so wird die Kette abermals mit Wasser abgespült, um zu sehen, ob sie glänzend zu werden anfängt. Nahm man Oel statt des Wassers zur Anfeuchtung, so muß man zum Abspülen Seife mit Wasser anwenden, weil sonst das Oel den Gegenstand immer matt erhält, wenn er auch auf seinen Flächen schon vollständig polirt wäre.

Bemerkt man nun, daß die Oberfläche der Gelenke zu glänzen anfängt, so ist auch diese zweite Arbeit beendigt; wo nicht, so wird sie mit einem nochmaligen Zusatz von Oel oder Wasser und etwas Zinnasche noch einige Zeit fortgesetzt.

Hierauf wird die Kette wieder nebst den Händen mit Wasser und Seife vollkommen gereinigt und abgespült und nun die dritte Arbeit vorgenommen, indem man eine kleine Portion Polirroth (Eisenoxyd) in die Hand thut und abermals, nach vorgängiger Anfeuchtung mit Oel oder Wasser, das Reiben der Kette nach allen Richtungen, aber immer in kreisförmiger Bewegung wiederholt. Das Eisenoxyd gibt dem Metalle die letzte und feinste Politur, und man fährt mit der Arbeit so lange fort, bis die Kette jene feine Politur erhalten hat, was man nach erfolgtem Reinwaschen derselben sehen kann.

Digitized by Google

Man hat nicht zu besorgen, daß die Politur nur theilweise auf der Oberfläche der Gelenke erscheinen werde; der schöne helle Glanz, wenn das Reiben in der angegebenen Weise verrichtet wurde, wird sich allen Theilen der Kette gleichmäßig mitgetheilt haben.

Nach dem Abspülen und Reinigen der Hände trocknet man zuerst die Kette mit einem Tuche ab, nimmt dann eine kleine Quantität feiner Sägespäne in die Hand und reibt sie mit diesen vollends ganz trocken.

Wenn man dieses Verfahren nach der gegebenen Anweisung durchgängig beobachtet, so wird man sich gewiß des besten Erfolges zu erfreuen haben, und man wird finden, daß eine auf diese Art polirte Kette eine weit reinere und feinere Politur, als sie beim Ankauf hatte, erhalten hat.

Goldene Ketten reibt man auf eben diese Weise zwischen den Händen, jedoch weder mit Bimssteinpulver, noch mit Zinnasche, sondern bloß mit einer kleinen Portion Eisenoxyd, und zwar nur trocken und kurze Zeit, wäscht sie darauf ebenfalls in Wasser rein ab, trocknet sie mit einem feinen Tuche und zuletzt noch mit durchgesiebten Sägespänen vollends ab.

Zu silbernen Ketten nimmt man, wenn sie sehr matt und abgetragen aussehen, bei der ersten Reibung präparirtes Hirschhorn, unter Beibehaltung des übrigen Verfahrens; dann zur zweiten Reibung Eisenoxyd. Zu beiden Arbeiten ist das Anfeuchten mit Wasser nöthig, und zuletzt kommt noch das Abreiben mit trockenem Eisenoxyd, endlich das letzte Abwaschen und Trocknen derselben ganz auf die vorbeschriebene Art. Ketten von Messing, welche bisweilen, besonders wenn sie nicht immer gebraucht werden, einen Ansatz von Grünspan bekommen, kann man zum erstenmal auch mit Bimssteinpulver so lange reiben, bis sie von allem Roste befreit sind; dann nimmt man, wie beim Silber, etwas präparirtes Hirschhorn und, nach der gehörigen Reibung damit, zuletzt ebenfalls Eisenoxyd. Bei allen diesen drei Reinigungs- und Polirmitteln geschieht die Anfeuchtung mit Wasser, das letzte Reiben trocken und das übrige Verfahren bleibt dem, wie beim Poliren der Ketten von den übrigen hier genannten Metallen, in allem gleich.

Es wird dieses einfache, noch wenig bekannte Verfahren solchen Ketten einen hohen Grad der Schönheit und die feinste Politur wiederzugeben, gewiß überall die freundlichste Aufnahme und ungetheilten Beifall finden, da zu allen dabei erforderlichen Arbeiten gar nichts weiter, als das fortwährende einförmige Reiben des Gegenstandes erfordert wird, welches auch der Ungeübteste gleich bei dem ersten Versuch wird erlernen und sich zu eigen machen können. (Aus des Verfassers: „Technologisches Allerlei" S. 80.)

Ueber eine Masse zu Luxusartikeln, die von Frankreich aus in den Handel gebracht werden; von Dr. Lüdersdorff.

Diese Masse stellt sich als eine Nachahmung entweder von Schildpatt oder von Perlmutter dar, läßt sich schleifen und poliren, und die daraus gefertigten Gegenstände haben ein sehr hübsches Ansehen. Die Versuche, welche der Verfasser in Betreff der Herstellung dieser Masse anstellte, ergaben, daß dieselbe bei beiden Imitationen identisch, und daß sie nur in der Färbung verschieden sey; die Masse selbst ist Gelatine (weißer Knochenleim). Wird dieselbe warm in $4^1/_2$ Theilen Wasser aufgelöst, filtrirt und dann auf eine mit einem Rande versehene Glasplatte gegossen, so erstarrt sie. Da nun die Färbung bei den französischen Gegenständen nicht auf einer Seite, sondern in der Mitte liegt, so wurde auch hier die Farbe auf die erste Lage aufgetragen und dann eine zweite Lage auf dieselbe gegossen. Die Glasplatte wird zuvor mit etwas Schweinefett angerieben. Ist die zweite Lage erstarrt, so behandelt man, nachdem die doppelte Lage auf der Platte getrocknet und von derselben abgenommen ist, dieselbe mit einer Auflösung von 1 Theil Alaun in 18 Theilen Wasser, bis die Masse aufgeschwollen, spült sie mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Kali ab und läßt sie zum zweitenmale trocknen, indem man die Ränder auf Rahmen festklebt. Die so erhaltenen Platten lassen sich zu verschiedenen Zwecken verarbeiten, schleifen und poliren.

Digitized by Google

Von besonderem Interesse ist die Herstellung der erforderlichen Färbung der Platten. Der Verfasser fand, daß zu der braunen Farbe für die Nachahmung des Schildpatts eine aus Torf dargestellte die geeignetste sey, da sie intensiv und zugleich durchsichtig ist. Die Farbe wird durch Ammoniak aus Torf extrahirt, eingedickt und mit etwas Knochenleim versetzt. Für die Herstellung einer Nachahmung der Perlmutter bediente derselbe sich des Fischschuppenweißes, und erhielt in beiden Fällen, wie vorgelegte Proben erwiesen, sehr gute Resultate, welche die Beachtung der Fabrikanten von Luxusartikeln in hohem Grade verdienen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1854, S. 54.)

Neue Methode zum Präpariren der halbwollenen Mousselines de laine vor dem Drucken, von W. Grüne.

Von dem Vorbereiten oder Präpariren der weißen Mousselines de laine hängt hauptsächlich die Lebhaftigkeit und Gleichmäßigkeit der später darauf gedruckten Farben ab, da jenes diesen zu Hülfe kommen muß, um die in ihrem Verhalten zu den Farbstoffen so verschiedenen Stoffe, wie Baumwolle und Wolle, aus welchen der Zeug besteht, auf einmal ganz gleichmäßig zu färben. In der Regel besteht diese Präparation in dem Niederschlagen von Zinnoxyd auf die Faser, und wird dadurch der Baumwolle namentlich eine größere Affinität zu den Farbstoffen ertheilt. Von den verschiedenen, zur Erreichung dieses Zweckes einzuschlagenden Wegen ist wohl der, die Stücke durch die Lösung von Präparirsalz, Zinnoxydnatron, zu klotzen und dann zur Fällung des Zinnoxydes durch ein Säurebad zu nehmen, der jetzt allgemein gebräuchlichste. Von Broquette wurde vor einigen Jahren eine Vorbereitung der Baumwolle vorgeschlagen, welche derselben die der Wolle eigenthümliche Anziehungskraft zu den Farbstoffen ertheilen sollte, eine sogenannte Animalisation, die in dem Niederschlagen von Caseïn auf die Faser bestand. Es wurde dadurch möglich, den Farbstoff der Orseille auf Baumwolle zu fixiren, was auf andere Weise nicht auszuführen war. — Das neue Verfahren besteht zum Theil in der Vereinigung der beiden angeführten: Man klotzt die Stücke durch eine Mischung von Präparirsalzlösung und Milch, passirt sie dann aber nicht durch eine Säure, sondern durch eine Alaunlösung, wobei durch die Doppelzersetzung Zinnoxyd, Caseïn und Thonerdehydrat auf die Faden niedergeschlagen wird. So behandelte Waare zeichnet sich ganz besonders durch Frische und Gleichmäßigkeit des Cochenilleroth und Rosa aus. (Deutsche Musterzeitung, 1854, Nr. 9.)

Anwendung des künstlichen Ultramarins zur Darstellung von Waschblau.

Wenn man das im Wasser suspendirte Ultramarin zum Bläuen von Garnen und Geweben benutzt, so ballt es sich leicht theilweise zusammen und veranlaßt auf den Gespinnsten oder Geweben Flecken von verschiedenartigem Farbenton. Um diesen Nachtheil zu vermeiden, verarbeitet A. J. Hoffstaedt das künstliche Ultramarin in folgender Weise (wofür er sich am 17. Novbr. 1853 in England patentiren ließ) zu Waschblau:

Man vermischt 2 Gewichtstheile Walkerde mit soviel Wasser, daß sie darin suspendirt bleiben kann; dazu gibt man 1 Theil käufliches Ultramarin, entweder im trockenen Zustande oder mit Wasser gemischt, und rührt das Ganze recht gut zusammen. Man läßt nun die Flüssigkeit in Ruhe, und bald wird sich das innige Gemenge von Walkerde und Ultramarin auf dem Boden abgesetzt haben. Dann läßt man die überstehende Flüssigkeit ablaufen und versetzt den Niederschlag mit einem kleinen Quantum Leim oder Gummi, in warmem Wasser aufgelöst (beiläufig

Digitized by Google

1 Unze des Klebmittels auf 1 Pfd. Niederschlag); nachdem dieses gut eingerührt worden ist, verdampft man das Wasser aus dem Niederschlag, bis er Teigconsistenz erlangt hat. Man kann denselben nun zu Kugeln oder Täfelchen formen; nach dem Trocknen sind diese zum Gebrauch fertig. (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1858, S. 27.)

Analyse der Bierasche; von Wilhelm Martius.

Es wurde dazu Erlanger Lagerbier verwendet. Die Asche wurde gewonnen, indem man eine größere Quantität Bieres verdampfte und den Rückstand in kleinen Partien in einen rothglühenden hessischen Tiegel eintrug; die so erhaltene Bierkohle wurde im hessischen Tiegel bei mäßiger Rothglühhitze allmählich verbrannt, und die Asche bei möglichst ungehindertem Zutritte der Luft auf einem Eisenbleche unter zeitweiligem Umrühren mit einem Glasstabe so lange erhitzt, bis sie eine grauweiße Farbe angenommen hatte. Eine einigermaßen kohlenfreie Asche zu gewinnen, war wegen der leichten Schmelzbarkeit derselben nicht wohl möglich.

Die qualitative Analyse der Asche ergab: Kali, Natron, Bittererde, Kalkerde, Phosphorsäure, Chlor, Schwefelsäure, Kieselerde und Spuren von Eisen und Kohlensäure. Der größte Theil derselben war in Wasser löslich; der wässerige Auszug reagirte stark alkalisch.

Die quantitative Analyse wurde nach den von Will und Fresenius angegebenen Methoden der Analyse von Pflanzenaschen, bei denen der größere Theil der Basen an Phosphorsäure gebunden ist, ausgeführt.

Nach Abzug der Kohle waren in 100 Theilen Bierasche enthalten:

Kali	37,12
Natron	8,04
Kalk	1,93
Magnesia	5,51
Eisenoxyd	Spur
Kieselerde	10,82
Schwefelsäure	1,44
Phosphorsäure	32,09
Chlor	2,91
	99,96.

Die phosphorsauren Salze waren in der Asche als pyrophosphorsaure enthalten.

Die Aschenbestimmung von acht Erlanger Lagerbieren ergab für 1000 Theile einen mittlern Aschengehalt von 2,88 Theilen bei einem mittleren Extractgehalte (auf hallymetrischem Wege bestimmt) von 36,93 Theilen. Die Schwankungen in dem Aschengehalte waren sehr gering und bewegten sich zwischen 2,691 bis 3,033 per tausend Theile.

Von den acht untersuchten Bieren gaben nämlich:

	Spec. Gewicht.	1000 Th. Bier: Extract.	1000 Th. Bier: Asche.	1000 Th. Extract: Asche.
1.	1,013	35,509	2,817	79,332
2.	1,010	29,690	2,971	100,067
3.	1,015	43,830	3,033	69,199
4.	1,010	38,263	2,852	74,536
5.	1,015	35,963	3,165	88,007
6.	1,010	38,326	2,721	70,996
7.	1,015		2,691	—
8.	1,015	—	2,827	—

Digitized by Google

Setzt man das Gewicht einer bayerischen Maaß Bier zu 36 Unzen gleich 1080 Grammen, so würden in diesen, wenn wir der Berechnung das aus obigen Beobachtungen gezogene Mittel zu Grunde legen, 3,11 Gramme, gleich 49,76 Gran, Asche enthalten seyn. Da ferner mit zu Grundelegung des spec. Gewichtes von 1,013 : 1000 Gramme Bier gleich 987,1 Kubikcentimeter sind, so enthalten 1000 Kubikcentimeter = 1 Liter 2,921 Gramme Asche. In 100 Theilen Asche sind 37,22 Procent Kali enthalten; bei zu Grundelegung dieser Zahl würde sich der Kaligehalt einer bayerischen Maaß Bier zu 1,157 Gramme = 18,512 Gran berechnen. Diese Zahl kömmt derjenigen ziemlich nahe, welche Buchner sen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LVIII S. 113) für eine bayerische Maaß Bier als Durchschnittszahl angibt, nämlich 21,6 Gran.

Die vorstehende Arbeit wurde im Laboratorium des Hrn. Professor v. Gorup ausgeführt. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. III Heft 12.)

Ueber die Anfertigung binocularer photographischer Bilder; nach Smee.

Alfred Smee, Arzt an dem Centralhospital für Augenkranke in London, behandelt in einem von ihm herausgegebenen Werke: „The eye in health and disease" die Frage, ob ein Maler die Gegenstände binocular, d. h. so, wie man sie mit beiden Augen sieht, oder bloß monocular, d. h. so, wie sie mit einem Auge gesehen werden, darstellen könne, und beantwortet diese Frage dahin, daß ersteres allerdings bis zu einem gewissen Grade möglich und bei vorzüglichen Gemälden auch wirklich der Fall sey, und daß die Hervorbringung binocularer Bilder, die den Gegenstand möglichst so erscheinen lassen, wie er sich, mit beiden Augen betrachtet, in natura darstellt, im Wesentlichen darin besteht, daß man in dem Gemälde gewissermaßen die Ansicht, welche dem rechten, und die, welche dem linken Auge entspricht, zusammenfallen oder in einander eindringen läßt. Auch mittelst der Photographie kann man nach Smee Bilder herstellen, die, ohne Hülfe des Stereoskops, den Gegenstand so erscheinen lassen, wie man ihn in der Natur mit beiden Augen sieht. Um ein solches binoculares photographisches Bild entstehen zu lassen, richtet man die Camera obscura wie gewöhnlich auf den betreffenden Gegenstand; nachdem aber das Bild halb entstanden ist, verrückt man sie etwas nach einer Seite, so daß die Fläche, auf welcher das Bild entsteht, wenn deren Lage vorher als der des linken Auges entsprechend angesehen wird, nunmehr in die Lage kommt, welche der des rechten Auges entspricht, oder umgekehrt. Die Verrückung der Camera obscura muß also so geschehen, daß der Mittelpunkt dieser Fläche einen horizontalen Kreisbogen von etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge beschreibt, der die Entfernung der Fläche von dem abzubildenden Gegenstande zum Radius hat. Nach stattgefundener Verrückung der Camera obscura läßt man die Exposition noch so lange fortdauern, bis das Bild vollständig entstanden ist. Das so erhaltene Bild, welches im Uebrigen wie gewöhnlich behandelt wird, ist nun ein binoculares oder stereoskopisches.

Statt das Bild halb in der einen, halb in der anderen Lage der Camera obscura entstehen zu lassen, kann man auch, und sogar mit besserem Resultat, die Camera obscura während der ganzen Dauer der Exposition von rechts nach links oder von links nach rechts in solcher Art gleichmäßig fortbewegen, daß der Mittelpunkt der Fläche, auf welcher das Bild entsteht, dabei den erwähnten Bogen beschreibt. Smee hat im Verein mit den Photographen Horne und Thornthwaite in London binoculare Bilder von merkwürdiger Wirkung erzeugt. (Aus Cosmos, durch polytechn. Centralbl. 1855, S. 53.)

Ueber die relative Gesundheit der verschiedenen Gegenden einer Stadt; von Hrn. Junod.

Wenn man die Vertheilung der Bevölkerung in den großen Städten studirt, so findet man, daß überall die wohlhabende Classe sich hauptsächlich gegen Westen

Digitized by Google

ansiedelt, während die östlichen Bezirke den verschiedenen Industriezweigen überlassen bleiben. So hat sich in Paris seit der Gründung dieser großen Stadt, die wohlhabende Classe immer gegen Westen gerichtet; deßgleichen in London und fast allen Städten Englands, in Wien, Berlin, St. Petersburg und allen Hauptstädten des Festlandes. Beim Besuch der Ruinen von Pompeji und anderer alten Städte Italiens habe ich dieselbe Beobachtung gemacht, und überdieß gefunden, daß sich, wie es heut zu Tage bei uns der Fall ist, die großen Kirchhöfe im Osten befinden, während gewöhnlich im Westen keiner vorkommt. Bei den seltenen Ausnahmen von obiger Regel (z. B. in Edinburg, Neufchatel und anderen Städten der Schweiz ꝛc.), ergibt sich immer, daß die Ausdehnung gegen Westen durch natürliche oder strategische Hindernisse unmöglich gemacht war.

Der Grund dieser so allgemeinen Sitte ist lediglich ein physikalischer, sie hängt mit dem Luftdruck zusammen. Wenn die Barometersäule steigt, begeben sich der Rauch und die schädlichen Ausdünstungen rasch in die Höhe und verschwinden in der Atmosphäre. Im entgegengesetzten Fall sehen wir den Rauch und die schädlichen Dämpfe in den Zimmern und an der Bodenoberfläche verweilen. Nun steigt aber bekanntlich beim Ostwind die Barometersäule am höchsten, wogegen sie beim Westwind am tiefsten sinkt. Wenn daher Westwind weht, so führt er den Bewohnern der östlichen Quartiere einer Stadt alle schädlichen Gase zu, welche er auf seinem Zuge über die westlichen Quartiere angetroffen und mitgerissen hat. Daraus folgt, daß die Bewohner des östlichen Theils einer Stadt zu ihrem eigenen Rauch und ihren Miasmen noch diejenigen des westlichen Gebietes bekommen, welche ihnen die Westwinde zuführen. Wenn im Gegentheil der Ostwind herrscht, so reinigt er die Luft, indem er die schädlichen Ausdünstungen in die Höhe treibt, welche er aber nicht auf den Westen der Stadt zurückwerfen kann.

Die gegen Westen liegenden Wohnungen erhalten also eine reine Luft, von welchem Theil des Horizonts sie ihnen zukommen mag; da überdieß die Westwinde vorwalten oder meistens herrschen, so empfangen sie die Landluft zuerst und ganz rein.

Aus diesen Thatsachen glaube ich folgende Vorschriften ableiten zu können: 1) bei freistehender Wahl soll man aus Gesundheits-Rücksichten seine Wohnung im westlichen Theil einer Stadt nehmen; 2) aus demselben Grunde sind nach Osten alle diejenigen Gebäude und Anstalten zu verlegen, aus denen sich schädliche Dünste oder Gase entwickeln; 3) wenn man eine Wohnung in der Stadt oder auch auf dem Lande baut, so muß man im östlichen Theile die Küchen und diejenigen Räumlichkeiten anbringen, von denen sich schädliche Ausdünstungen in die Zimmer verbreiten können. (Comptes rendus, Februar 1855. Nr. 9.)

Die neue chinesische Zuckerpflanze (Holcus saccharatus).

Von dieser Pflanze ist derzeit in den französischen Zeitschriften viel die Rede. Sie ist übrigens schon zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts in Italien bekannt gewesen. Ihre Cultur wurde aber dort wieder aufgegeben. Vor vier Jahren schickte nun der französische Consul in Schanghai in China Samen davon nach Frankreich mit der Etikette: Zuckerrohr aus Nordchina, und dieser Same wurde von der geographischen Gesellschaft in Paris weit und breit zu Ackerbauversuchen vertheilt. Nach den Angaben von Vilmorin hat die Pflanze die größte Aehnlichkeit mit dem Mais und läßt sich auch ebenso cultiviren. Es geben 160 Pfd. Stengel 33 Pfund hellen klaren Saft vom Geschmack des reinen Zuckerwassers, und der Saft enthält 10 bis 14 Proc. Zucker. Nach seinen Versuchen im Kleinen würde ein württembergischer Morgen mit dieser Pflanze angebaut ungefähr 20 Centner Zucker liefern, also mehr als den mittleren Ertrag von Runkelrüben.

Hr. Adolph Reihlen in Stuttgart hat auch bereits im letzten Sommer Versuche damit angestellt und theilt in der Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie Folgendes darüber mit:

Im Frühling 1854 bekam ich durch Hrn. L. Vilmorin in Paris eine kleine Portion dieses Samens, der theils Ende März ins Mistbeet, theils Ende April und

Digitized by Google

Anfang Mai an sehr verschiedene Standorte ins Freie gesäet wurde. Sämmtliche junge Pflanzen zeigten von Anfang an ein sehr gesundes Aussehen, das sogar durch kaltes Regenwetter im Juni durchaus nicht Noth litt. Die ins Mistbeet gesäeten und am 20. Mai ins Freie versetzten Pflanzen ertrugen diesen Wechsel sehr gut, trieben 7—8 Fuß hohe, dem Mais sehr ähnliche Stengel, blühten Mitte August, und lieferten vier Wochen später reifen Samen in großen Rispen.

Die ganz im Freien gezogenen Pflanzen hatten an guten Standorten dickere Stengel als die versetzten, und zwar gewöhnlich 4—6 aus einem Samenkorn; sie blühten aber erst Anfangs September, während der Saft der Stengel $8^1/_2{}^0$ Baumé zeigte. Leider trat um diese Zeit (ungefähr sechs Wochen früher als gewöhnlich) ein Frost ein, in Folge dessen die unreifen Pflanzen litten und sich später nicht mehr ganz erholten. Die vollständig reifen Pflanzen dagegen blieben unberührt; es lieferten 16 solcher Pflanzen, deren je eine 1 Quadratfuß einnahm, genau 63 Stengel von 5—8 Fuß Höhe und 11 Stengel von 2—5 Fuß Höhe, zusammen 74 Stengel, im Gewichte von 24 Pfund ohne Blätter. Dieß betrüge per Magdeburger Morgen nicht weniger als 400 Centner von Blättern befreite Stengel! Nach vorangegangener Zerquetschung ergab eine gute hydraulische Presse 60 Proc. Saft von 9^0 Baumé. Der untere Theil der reifsten Stengel wog bis 11^0 Baumé, wogegen der obere etwa 2^0 weniger zeigte. Ueppige unreife Stengel, an denen die Blüthenrispe erst in zwei bis drei Wochen erschienen wäre, enthielten bloß 5^0 Baumé Saftgewicht.

Der angenehme Geschmack des Stengels, namentlich aber der Geruch des hellgrünen Saftes während der Scheidung mit Kalk, erinnerte sehr stark an das indische Zuckerrohr. Die Polarisation aber schlug meine Hoffnungen auf diese neue Zuckerpflanze gründlich nieder, indem der Saft bloß

4 Proc. krystallisirbaren Zucker und
10 „ Schleimzucker

zeigte, nach Untersuchung des Hrn. Prof. Dr. Fehling. Auch blieben, wie hieraus zu erwarten stand, alle Bemühungen, ein festes Zuckerkorn aus wohlgereinigter und stark eingekochter Masse zu erhalten, fruchtlos.

Diese Pflanze würde also bloß für Brennereien und als Viehfutter vorzüglich dienen; ich würde keinen Anstand nehmen, sie für diese Zwecke zu empfehlen, wenn unsere deutschen Sommer länger und warm genug wären, die Menge des mehlreichen Samens (von der Größe des Hanfsamens) auszureifen. So aber, da sie einen etwas wärmeren Stand als Mais bedarf, wird ihr praktischer Werth zunächst ein sehr untergeordneter seyn, so wünschenswerth ihre Acclimatisation bleiben muß. Einige Hoffnung in dieser Beziehung läßt der Umstand zu, daß eine sehr nahe verwandte Pflanze (Sorghum saccharatum, Besenkorn) von Ostindien nach Nordamerika eingeführt, allmählich bis nach Canada hinauf mit großem Vortheil angebaut wird.

Durch einen glücklichen Umstand gelangte ich in Besitz einer weißsamigen direct aus Ost-Afrika kommenden Zuckerpflanze, die der chinesischen (schwarzsamigen) in jeder Beziehung höchst ähnlich ist. Ein Bericht, ob sie in ihrem Schleimzuckergehalte sich ebenso ungünstig herausstellt, ist mir heuer nicht möglich, da ich erst im Juni d. J. den Samen erhielt und somit keine reife Pflanzen mehr erziehen konnte.

Samen der neuen Zuckerpflanze, das Loth zu 12 kr., sind bei Hrn. Handelsgärtner C. Schickler in Stuttgart zu erhalten. (Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1855, Nr. 8.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

ard's Ar ocken zu New York.

Durch Luft gespannte Sägen.

Fig. 9.

Fig. 11.

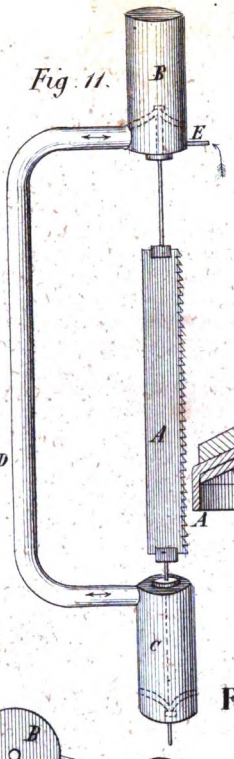


Fig. 13.

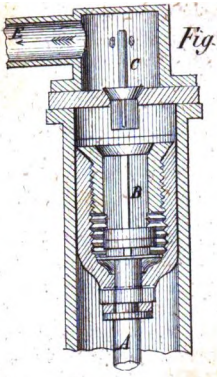
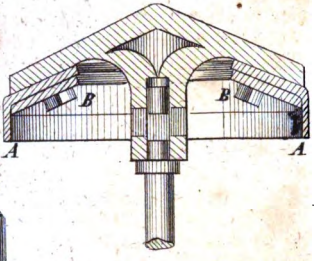


Fig. 12.



Flaschen-Verschluſs für schäumende Flüssigkeiten.

Fig. 15

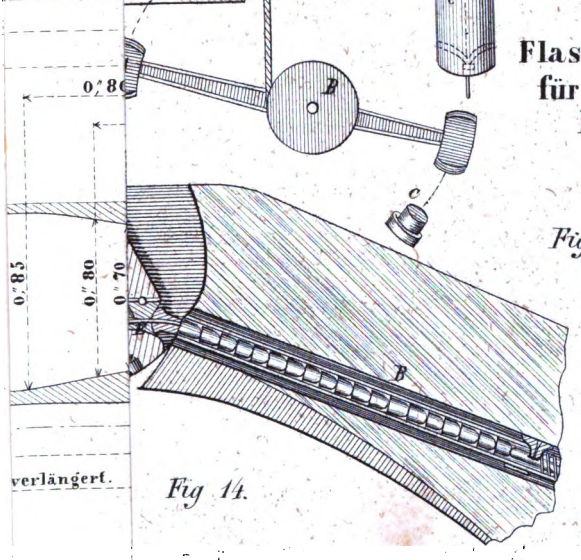


Fig. 14.

schraube zu ladendes Gewehr.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google